

DISEÑO DEL PARQUE-BIBLIOTECA

del Centro para el de Desarrollo Comunitario San Rafael de Sharug Pucará, Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA / FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Trabajo de tesis previo a la obtención del Título de Arquitecta

AUTORA: Sofía Adriana Rivera Saldaña CI: 0103098769

DIRECTOR: Boris Adrian Orellana Alvear CI: 0103558748

CUENCA - ECUADOR

Febrero / 2017





DISEÑO DEL PARQUE-BIBLIOTECA

del Centro para el de Desarrollo Comunitario San Rafael de Sharug Pucará, Ecuador

UNIVERSIDAD DE CUENCA / FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Trabajo de tesis previo a la obtención del Título de Arquitecta

AUTORA: Sofía Adriana Rivera Saldaña CI:0103098769

DIRECTOR: Boris Adrian Orellana Alvear CI: 0103558748

CUENCA - ECUADOR

Febrero / 2017





RESUMEN



El presente trabajo de investigación, tuvo como propósito el diseñar un Parque Biblioteca para el Desarrollo Comunitario en San Rafael de Sharug en la Provincia del Azuay.

El diseño fue estructurado con base a la utilización de materiales naturales para su construcción, en donde se constata la importancia del empleo de materiales amigables con el medio ambiente.

La finalidad de esta investigación fue el realizar el ejercicio de diseño arquitectónico de un parque biblioteca, tomando en cuenta aspectos importantes para su diseño como: materiales utilizados, circulación y la correlación entre ellos.

Se tomó como referencia que la bioconstrucción que es una conceptualización muy importante para los profesionales de arquitectura, que pretende relacionar las necesidades de la sociedad actual y el arte.

PALABRAS CLAVE:

Parque biblioteca
Bioconstrucción
Sustentabilidad
Sharug

ABSTRACT



This research work was aimed to design a library-park for community development in San Rafael de Sharug in the Province of Azuay.

The structured design was based on the use of natural building materials, where the importance of using materials it is found friendly to the environment.

The purpose of this research was to perform the exercise of architectural design of a library park, taking into account important aspects to it's design and materials used, circulation and the correlation between them.

With reference to the green building is a very important for professionals in architecture, which aims to link the needs of today's society and art conceptualization.

KEYWORDS:

Park Library
Green Building
Sustainability
Sharug

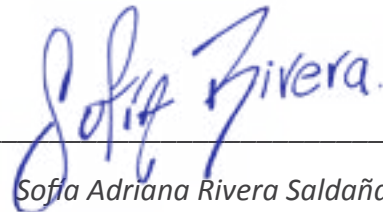




Universidad de Cuenca
Cláusula de derechos de autor

Yo, Sofía Adriana Rivera Saldaña, autora de la tesis “DISEÑO DEL PARQUE BIBLIOTECA DEL CENTRO PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO SAN RAFAEL DE SHARUG-PUCARÁ, ECUADOR”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Arquitecta. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, 8 de febrero de 2017



C.I: 0103098679





Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Yo, Sofía Adriana Rivera Saldaña, autora de la tesis “DISEÑO DEL PARQUE BIBLIOTECA DEL CENTRO PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO SAN RAFAEL DE SHARUG-PUCARÁ, ECUADOR”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 8 de febrero de 2017

Sofía Adriana Rivera Saldaña

C.I: 0103098679





DEDICATORIA

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, y lo que lograré ser, tanto académicamente, como en la vida por su incondicional he desinteresado apoyo a lo largo de este trabajo.

A mis hermanos, especialmente a mi Master en lamas, por haberme apoyado en todo momento con sus consejos, ayudándome noches enteras y por la motivación constante.

A mi esposo, que ha sido mi inspiración y roca de apoyo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Director, Boris Orellana, por todo su apoyo y guía.

A Natalia Sarmiento y Francisco Zambrano por su colaboración.

A Enrique Loaiza, José Antonio Martínez, y quienes conforman Voluntarios Azuay.

Y a todo el Personal de la FAUC por la información facilitada.

ÍNDICE

√ÍNDICE DE FOTOS
ÍNDICE DE FIGURAS
ÍNDICE DE TABLAS

INTRODUCCIÓN

Capítulo 1: Marco Teórico

1.1.	Parque Biblioteca	26
1.1.1.	Biblioteca	27
1.1.2.	Tipos de Biblioteca	27
1.1.3.	Funcionamiento del Parque Biblioteca	28
1.2.	Bioconstrucción	29
1.2.1.	Antecedentes	29
1.2.2.	Biomateriales	30
1.2.3.	Construcción sostenible	36
1.3.	Impacto Medioambiental	39
1.3.1.	Marco constitucional	40
1.4.	Datos generales	43
1.4.1.	Requisitos generales y particulares del Parque Biblioteca	43

Capítulo 2: Caso de Estudio: Parque Biblioteca León de Greiff en Medellín

2.1.	Estudio de caso: Parque Biblioteca León de Greiff en Medellín	49
2.1.1.	Diversidad social y cultural del Parque Biblioteca León de Greiff en Medellín	56

PAG

17
18
20

21
23

26

27

27

28

29

29

30

36

39

40

43

43

47

49

56

2.1.2.	Importancia en la trama urbana del Parque Biblioteca León de Greiff en Medellín	56
2.1.3.	Filosofía del Parque Biblioteca	59
2.1.4.	Características constructivas generales de la edificación.	61
2.1.5.	Principios de organización.	65
2.1.6.	Relación con el entorno.	66

Capítulo 3: Diagnóstico sitio de intervención

3.1.	Diagnóstico de San Rafael de Sharug	91
3.1.1.	Tipología de Edificaciones	93
3.1.2.	Análisis de Tramos	104
3.1.3.	Elementos arqueológicos a considerar	105
3.1.4.	Análisis de Riesgos y amenazas del sector	106
3.1.5.	Acceso a la localidad	107
3.1.6.	Análisis del paisaje	107
3.1.7.	Paisaje cultural	107
3.1.8.	Indicadores Área verde por habitante	108
3.1.9.	Características del suelo	109
3.1.10.	Trabajo y Empleo	111
3.1.11.	Presencia de proyectos estratégicos en el sector	112
3.1.12.	Problemas y potencialidades del sector	112
3.1.13.	Diagnostico sistemas de riego	116
3.1.14.	Diagnostico sistemas de agua potable	116
3.1.15.	Diagnostico sistemas de tratamiento de aguas residuales	116
3.2.	Diagnóstico del emplazamiento del proyecto	117
3.2.1.	Ubicación	117

PAG

56

59

61

65

66

89

91

93

104

105

106

107

107

107

108

109

111

112

112

116

116

116

117

117





	PAG		PAG
3.2.2. Fortalezas del sector	119	4.4.2. Clima, soleamiento y topografía	187
3.2.3. Diagnóstico Físico Ambiental del agua	120	4.4.3. Entorno natural y urbano	187
3.2.4. Diagnóstico Físico Ambiental del suelo	126	4.4.4. Planificación del Centro de Desarrollo Comunitario para San Rafael de Sharug	187
3.2.5. Diagnóstico Físico Ambiental del aire	133	4.5. Anteproyecto arquitectónico	194
3.2.6. Análisis de soleamiento	138	4.5.1. Memoria descriptiva	194
3.2.7. Análisis de vientos predominantes	141	4.5.2. Planos y perspectivas	195
3.2.8. Análisis topográfico	142		
3.2.9. Análisis ambiental general	143	CONCLUSIONES	257
Capítulo 4: Propuesta arquitectónica	159	BIBLIOGRAFÍA	261
		ANEXOS	263
4.1. Premisas de diseño	163		
4.2. Programa arquitectónico	165		
4.2.1. Bloque administrativo	166		
4.2.2. Bloque mantenimiento	168		
4.2.3. Bloque restaurante - cocina	170		
4.2.4. Bloque restaurante - comedor	172		
4.2.5. Bloque biblioteca - planta	174		
4.2.6. Bloque biblioteca - planta alta	176		
4.3. Memoria de cálculo estructural	179		
4.3.1. Alcance	179		
4.3.2. Descripción del proyecto	179		
4.3.3. Códigos de diseño	180		
4.3.4. Estructuración y predimensionamiento	181		
4.3.5. Materiales estructurales	181		
4.3.6. SAP 2000 V18	182		
4.3.7. Cargas y pesos	182		
4.3.8. Resultado del análisis estructural	182		
4.3.9. Estudio geotécnico del sitio de cimentación	184		
4.4. Sitio del anteproyecto	186		
4.4.1. Ubicación, límites y accesibilidad	186		

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Parque biblioteca puertas 1	49
Foto 2: Parque biblioteca puertas 2	49
Foto 3: Parque biblioteca puertas 3	50
Foto 4: Parque biblioteca mirador público	50
Foto 5: Parque biblioteca panorámica Medellín	50
Foto 6: parque biblioteca La Ladera	50
Foto 7: Parque biblioteca vista lateral	51
Foto 8: Parque biblioteca vista paneles móviles	51
Foto 9: Parque biblioteca corredores y mirador	51
Foto 10: Parque biblioteca espacios aire libre	51
Foto 11: Parque biblioteca terraza	52
Foto 12: Parque biblioteca auditorio	52
Foto 13: Parque biblioteca espacios de lectura	52
Foto 14: Parque biblioteca corredores / luz natural	52
Foto 15: parque biblioteca ventanales	52
Foto 16: Parque biblioteca ventanales vista externa	52
Foto 17: Parque biblioteca accesorios	53
Foto 18: Parque biblioteca espacios y entradas de luz	53
Foto 19: parque biblioteca distribución de espacios	53
Foto 20: Vista aérea Parque León de Greiff	54
Foto 21: Vista lateral del Parque León de Greiff- La Ladera	55
Foto 22: Vista posterior del Parque León de Greiff- La Ladera	58
Foto 23: Vista en perspectiva y ventanales del Parque León de Greiff- La Ladera	59
Foto 24: Vista lateral 2 del parque León de Grieff	61
Foto 25: Recorridos interior del Parque León de Grieff- La Ladera	62
Foto 26: Capilla San Rafael de Sharug	92
Foto 27: Análisis de Tramo, calle 8 de diciembre	104
Foto 28: Análisis de Tramo, calle 1	104

PAG

Foto 29: Vivienda propensa a inundaciones 1	106
Foto 30: Vivienda propensa a inundaciones 2	106
Foto 31: Vivienda abandono en estado	106
Foto 32: Vivienda alterada por eliminación de un bloque lateral	106
Foto 33: Unidad paisajística del sector 1	107
Foto 34: Unidad paisajística 2	107
Foto 35: Unidad paisajística 3	108
Foto 36: Unidad paisajística 4	108
Foto 37: Unidad paisajística 5	108
Foto 38: Unidad paisajística 5	108
Foto 39: Panorámica San Rafael de Sharug	117
Foto 40: Foto del lugar emplazamiento Parque Biblioteca Sharug	142
Foto 41: Bosque siempreverde montano bajo San Rafael de Sharug	148
Foto 42: Bosque siempreverde montano San Rafael de Sharug	148

PAG





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cimentación en casa de adobe	32
Figura 2: Muros de adobe	32
Figura 3: Longitud muros de adobe	32
Figura 4: Trama formada por agujeros de los codales (tapial)	33
Figura 5: Alzados y planta de los tapiales	34
Figura 6: Sección longitudinal y transversal del encofrado	34
Figura 7: Secuencia de operaciones en traslación del encofrado	34
Figura 8: Aparejo de esquinas tapial	34
Figura 9: Mapa red de bibliotecas actual.	54
Figura 10: Mapa Colombia	55
Figura 11: Mapa Antioquia, Colombia.	55
Figura 12: Mapa Medellín	55
Figura 13: Ubicación	55
Figura 14: Diagrama conceptual emplazamiento y visuales	56
Figura 15: Diagrama conceptual emplazamiento y visuales 2	57
Figura 16: Diagrama conceptual vanos y visuales en fachada	58
Figura 17: Bloque Biblioteca	60
Figura 18: Análisis de la estructura de los tres módulos del Parque Biblioteca	63
Figura 19: Principios de organización del proyecto. Relación de áreas de servicio y circulación con áreas sociales.	64
Figura 20: Recorridos del proyecto Parque León de Greiff- La Ladera	65
Figura 21: Diagrama conceptual emplazamiento y visuales parque León de Greiff	66
Figura 22: Planta de cubiertas	67
Figura 23: Planta Primer Subsuelo	68
Figura 24: Primera Planta Alta	69
Figura 25: Corte fachada parque biblioteca León de Greiff	70

PAG

Figura 26: Corte detalle parque biblioteca	71
Figura 27: Fachada caja 1 parque biblioteca	72
Figura 28: Fachada 6 parque biblioteca	73
Figura 29: Fachada 3 parque biblioteca	74
Figura 30: Corte AA parque biblioteca	75
Figura 31: Corte BB parque biblioteca	76
Figura 32: Corte CC parque biblioteca	77
Figura 33: Boceto 1 parque biblioteca	78
Figura 34: Boceto 2 parque biblioteca	79
Figura 35: Boceto 3 Ingreso parque biblioteca León de Greiff	80
Figura 36: Boceto 4 parque biblioteca León de Greiff	81
Figura 37: Boceto 5 parque biblioteca León de Greiff	82
Figura 38: Boceto 6 parque biblioteca León de Greiff	83
Figura 39: Boceto 7 parque biblioteca	84
Figura 40: Boceto 8 parque biblioteca	85
Figura 41: Boceto 9 parque biblioteca	86
Figura 42: Boceto 10 parque biblioteca	87
Figura 43: Mapa Ecuador Continental, Ubicación San Rafael de Sharug	91
Figura 44: Mapa Azuay, Ubicación San Rafael de Sharug	91
Figura 45: Mapa Pucará, ubicación San Rafael de Sharug	91
Figura 46: Línea del tiempo historia Sharug	92
Figura 47: Detalle valoración patrimonial San Rafael	105
Figura 48: Detalle conservación patrimonial San Rafael	105
Figura 49: Ubicación San Rafael de Sharug	109
Figura 50: Ubicación de Riesgos San Rafael de Sharug	110
Figura 51: Ubicación San Rafael de Sharug	118
Figura 52: Caracterización de Ríos San Rafael de Sharug	121
Figura 53: Puntos de muestreo caracterización de suelos	126
Figura 54: Mapa Ubicación de Riesgos del sector	127
Figura 55: Diagrama para la determinación de la textura del suelo	128

PAG

	PAG
Figura 56: Mapa de pendientes	130
Figura 57: Ubicación sitios de estudio aire y ruido	133
Figura 58: Porcentaje de ruido	134
Figura 59: Porcentaje de ruido Sharug	135
Figura 60: Velocidad del viento	136
Figura 61: Índice de tormenta	136
Figura 62: Índice de humedad	137
Figura 63: Punto de rocío	137
Figura 64: Temperatura	137
Figura 65: Balance Nacional de Energía	138
Figura 66: Efecto Fotovoltaico	139
Figura 67: Atlas solar del Ecuador (Insolación difusa)	139
Figura 68: Histograma insolación difusa del Ecuador	139
Figura 69: Atlas solar del Ecuador (Insolación directa)	140
Figura 70: Histograma insolación directa del Ecuador	140
Figura 71: Atlas solar del Ecuador (Insolación global)	140
Figura 72: Histograma insolación global del Ecuador	140
Figura 73: Registro de viento Sharug	141
Figura 74: Presión atmosférica Sharug	141
Figura 75: Zonas identificadas estudio biótico	144
Figura 76: Representatividad de familias (E1)	145
Figura 77: Representatividad de familias (E2)	145
Figura 78: Representatividad de familias (E3)	145
Figura 79: Zonas de muestreo y ecosistemas San Rafael de Sharug	149
Figura 80: Zonas de muestreo y ecosistemas San Rafael de Sharug	150
Figura 81: Ubicación sectores Flora y Fauna San Rafael de Sharug	151
Figura 82: Porcentaje gremio alimenticios aves de San Rafael de Sharug	152

	PAG
Figura 83: Puntos de muestreo San Rafael de Sharug	153
Figura 84: Porcentaje macro-invertebrados Bosque siempreverde pie montano Sharug (1000 m.s.n.m)	154
Figura 85: Porcentaje macro-invertebrados Bosque siempreverde estacional pie montano Sharug (1500 m.s.n.m)	154
Figura 86: Porcentaje macro-invertebrados Bosque siempreverde estacional pie montano Sharug (2000 m.s.n.m)	154
Figura 87: Calidad agua del río Santa Martha	155
Figura 88: Calidad agua del río La Florida	155
Figura 89: Calidad agua del río Guarumal	155
Figura 90: Ubicación Terreno	187
Figura 91. Soleamiento	189
Figura 92. dirección de los vientos	189
Figura 93. Relación entre bloques	189
94. directrices de circulación y eje de emplazamiento	189
Figura 95. Liberación de visuales hacia el paisaje	189
Figura 96. Conformación de espacio entre bloques	189



PAG

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valores recomendados de iluminación	44
Tabla 2: Tipología viviendas Sharug	94
Tabla 3: Estructura económica de Sharug por sexo	111
Tabla 4: Matriz problemas y potencialidades parroquia Sharug	113
Tabla 5: Matriz Fortalezas del Sector	119
Tabla 6: Puntos de referencia análisis de agua	122
Tabla 7: Sólidos totales	124
Tabla 8: Salinidad	125
Tabla 9: Procedimiento muestra textura del suelo	128
Tabla 10: Tipos de suelo	129
Tabla 11: Tipo de pendientes	129
Tabla 12: Cultivos según pH	131
Tabla 13: Cantidad de cal viva para corregir pH	132
Tabla 14: Cantidad de caliza para corregir pH	132
Tabla 15: Procedimiento calidad e aire y ruido	134
Tabla 16: Procedimiento toma de datos estación meteorológica	134
Tabla 17: Nivel de presión sonora equivalente San Rafael de Sharug	135
Tabla 18: Variables Meteorológicas Sharug	136
Tabla 19: Especies representativas Sharug	146
Tabla 20: estado conservación aves San Rafael de Sharug	152
Tabla 21: Necesidades Básicas	165





OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES:

- Realizar el ejercicio de Diseño arquitectónico del Anteproyecto del Parque-Biblioteca del Centro para el Desarrollo Comunitario San Rafael de Sharug
- Analizar el edificio del Parque-Biblioteca León de Greiff
- Extraer los criterios mantenidos por Giancarlo Mazzanti durante el diseño de esta edificio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Capítulo 1:

- Realizar un breve repaso de los principios de la bioconstrucción y la construcción sostenible.
- Situar los requisitos generales de un parque-biblioteca

Capítulo 2:

- Realizar el análisis del edificio del Parque-Biblioteca León de Greiff en Medellín, Colombia.
- Extraer criterios de diseño constructivos que Giancarlo Mazzanti aplica a este edificio.

Capítulo 3:

- Conocer las necesidades de los usuarios del Parque Biblioteca para el Centro de Desarrollo Comunitario de San Rafael de Sharug y definir el programa arquitectónico.
- Ubicar el terreno en el cual se emplazará el proyecto, en base a investigaciones en el GAD de San Rafael de Sharug en conjunto con Voluntarios Azuay.

Capítulo 4

- Realizar el Anteproyecto, aplicando criterios extraídos del estudio realizado en el capítulo anterior.
- Plantear una solución arquitectónica, tomando en cuenta a las particularidades de la zona a implantar, no solo por la condición cultural, si no también de carácter climático y geográfico de la Región sur de la provincia del Azuay.







INTRODUCCIÓN

Los parques biblioteca constituyen una de las estrategias utilizadas por las autoridades locales y con el apoyo de sus gobiernos centrales para establecer nuevos servicios enfocados al bienestar de la comunidad. La necesidad actual de crear espacios públicos que se los utilice eficientemente, asociado a un uso sostenible de los recursos y materiales utilizados, es el reto que enfrentan todos los profesionales inmersos en el ámbito arquitectónico.

Existen varios factores y elementos constructivos que se deben tomar en cuenta la momento de diseñar un parque biblioteca, considerando que éstos, tienen como finalidad crear espacios públicos para la sociedad, pero con la particularidad de ser sustentables y proteger al medio ambiente. Razón por la cual estas nuevas alternativas constructivas constituyen un reto para los arquitectos en asociar todos estos elementos en crear un diseño que acople todos estos aspectos y que cumpla con los requerimientos de la colectividad.

El presente trabajo de investigación está compuesto por cuatro capítulos. En el primer acápite se hace un recorrido teórico de un referente como es el Parque Biblioteca León de Greiff en Medellín, así como un acercamiento a los conceptos de bioconstrucción.

El segundo capítulo se refiere al diagnóstico ambiental de la parroquia Sharug de la provincia de Cuenca, en donde se desarrolló el anteproyecto del diseño.

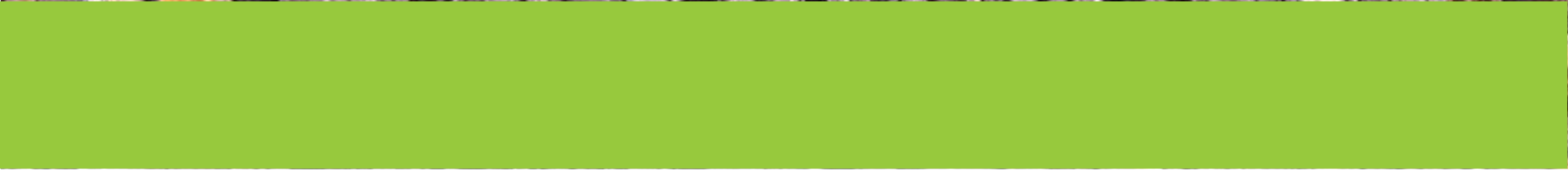
En el capítulo tres, se muestra el programa arquitectónico tomando en cuenta cada uno de las necesidades que contempla el diseño del parque biblioteca.

El cuarto capítulo muestra un compendio del diseño arquitectónico propuesto, para finalmente establecer las conclusiones de la investigación.



CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO







Este capítulo abordará las conceptualizaciones teóricas y referenciales de las particularidades de diseño y constructivas de un Parque Biblioteca, orientadas desde la configuración de desarrollo cuyo propósito es dotar a las poblaciones de espacios públicos funcionales, seguros, culturales, recreativos y educativos que fortalezcan al crecimiento de los grupos menos favorecidos.



1.1. PARQUE BIBLIOTECA

Las estrategias que emplean las ciudades han originado un cambio conceptual, motivado distintas reflexiones, y el apareamiento de nuevos proyectos en el servicio de la comunidad. Actualmente la necesidad por la eficiencia de los sitios públicos, parece ser una necesidad esencial que se deben considerar en la planificación urbana a largo plazo. (Echave, 2006.p.1)

Para Peña, (2014) el progreso urbano que ha presentado el Continente Latinoamericano, es un fenómeno inducido por dos aspectos: El primero, la congregación de la interconexión de los

movimientos del capital; y la segunda que se enfoca a la transferencia de tecnologías, producto del paradigma mecánico al electrónico. Esto según lo destaca Peña, trae consigo grandes consecuencias urbanas; una es la dispersión geográfica de las actividades en el territorio, como una ampliación de las funciones urbanas centrales.

Al respecto los sitios públicos se convierten en un escenario propio para la correlación entre los habitantes y el ambiente, que forma parte trascendental en el contexto de la ciudad y en la planificación de la misma. Así los Parques Bibliotecas, se conjugan como una estructura importante dentro del espacio público, que aporta ventajas para la colectividad y su desarrollo.

Sin embargo para comprender de mejor manera la conceptualización de un parque biblioteca, es necesario abordar el significado de biblioteca y desarrollo comunitario que es el contexto que maneja la presente investigación.



1.1.1. BIBLIOTECA

El concepto científico de biblioteca, ha ido progresando en el tiempo, considerando las experiencias sobre la realidad bibliotecaria y las reflexiones científicas de varios estudiosos de la temática.

Para Tramullas, (2002,p.664) la biblioteca es un sistema para la transmisión de información. Se considera a la biblioteca como un sistema que fue creada para lograr determinados objetivos, para lo cual sus componentes están bajo el direccionamiento de una organización, relacionándose con el hábitat y constituido por los usuarios.

1.1.2. TIPOS DE BIBLIOTECA

Según lo publicado por Orera, (2000) la UNESCO en su 16a asamblea General estableció la siguiente clasificación para las bibliotecas:

BIBLIOTECAS NACIONALES

Bibliotecas de Establecimientos de Enseñanza Superior

- Bibliotecas universitarias centrales
- Bibliotecas de institutos y departamentos universitarios
- Bibliotecas de centros de enseñanza superior, que no son parte de la Universidad

Otras bibliotecas importantes no especializadas

Bibliotecas escolares

Bibliotecas públicas o privadas

Bibliotecas especializadas

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA: "Biblioteca o sistema fundada, sostenida y dirigida por una Universidad para atender los requerimientos de investigación de sus alumnos y apuntalar sus proyectos educativos, de investigación y demás servicios". (American Library Association, 1989).

BIBLIOTECA PÚBLICA: Se crea por un miembro local, central o por cualquier institución

que esté autorizada para ello, su particularidad es que puede ser utilizada por cualquiera sin restricciones. (Directrices, 2001).

BIBLIOTECA ESPECIALIZADA: Es auspiciada por empresas comerciales privadas, de gobierno que se orienta en brindar información de sus miembros o de quienes lo requieran, estos pueden ser internos o externos a la organización. (Orera, 2000).

Con estas conceptualizaciones, se puede llegar a definir que es un parque biblioteca. Según Jarrín (2010) este concepto nace en la ciudad de Medellín y los actuales parques están bajo la administración de los gobiernos locales. Una de las peculiaridades de estos parques es su ubicación, por lo general en barrios pobres en donde el acceso de información se dificulta.

Giraldo & Betancur, (2009) sostienen que los Parques Biblioteca se proyectaron como lugares de encuentro comunitario, en donde se anime la cultura a través del acceso a distintos servicios tanto informáticos como formativos, que se asientan en cuatro pilares estratégicos como: información, aprendizaje, conocimiento y cultura.

En la planeación del desarrollo social y urbanístico de las ciudades, por ejemplo Colombia, surgieron proyectos importantes que forman parte de las

estrategias en la intervención del espacio público, encontrando como alternativa escenarios que sirvan de encuentro comunitario.

El objetivo de la construcción de estos parques biblioteca, se asienta en crear espacios comunitarios que sirvan para el aprendizaje, que estén completamente equipados, con procesos modernos como el internet. Asimismo estos espacios están destinados a motivar las acciones en grupo, mediante talleres y actividades lúdicas.

1.1.3. FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE BIBLIOTECA

Siendo Colombia los pioneros de los parques biblioteca en la región, y su construcción ha sido gestionada mediante sus gobiernos locales, se toma la experiencia citada por la Alcaldía de Medellín, (2001) señala que el parque biblioteca constituye un espacio urbanístico diseñado para transformar la zona urbana, que abarca aspectos educativos, culturales y sociales.

Peña Gallego, (2011) afirma que desde el contexto educativo, la comunidad en general podrá acceder al conocimiento a través del uso de recursos virtuales que estarán disponibles. Desde el eje cultural el ciudadano evidencia la variedad cultural, su derecho a disfrutar de los patrimonios culturales; completando su aporte en el contexto social, para que las personas y turistas que lo visiten se sientan bien.

Al respecto y para el logro de los objetivos para los cuales se crean los parques biblioteca, se deben considerar aspectos demográficos, urbanísticos, sociales y culturales.



1.2. BIOCONSTRUCCIÓN

1.2.1. ANTECEDENTES

Para abordar el tema de la bioconstrucción es preciso nombrar algunos profesionales en la materia que han aportado con sus diseños y filosofía en esta temática.

Según Edo, (2015) en su publicación destaca que Antonio Gaudí, es uno de los arquitectos modernistas reconocido en Cataluña, sienta sus diseños en la biomimesis, es decir, en la imitación de la naturaleza.

El arquitecto austríaco Friedrich Hundertwasser, nos acerca con sus proyectos a la contemporaneidad, caracterizando sus diseños en el enfoque del aprovechamiento de recursos y del entorno en sus construcciones, sin descartar la utilización de la vegetación en sus obras arquitectónicas. (Edo, 2015).

Según lo destaca Edo en la época de los 70, después de las notables consecuencias de la guerra en Alemania y por la preocupación de una contaminación química, producto de utilizar materiales contaminados en la construcción, se da origen al concepto de la bioconstrucción.

Gernot Minke, es considerado uno de los pioneros de la bioconstrucción, en sus trabajos se observa durante el tiempo la creación de edificaciones ecológicas, con un mínimo costo, utilizando materiales naturales e impulsar la autoconstrucción. (Edo, 2015).

Con este acercamiento, es pertinente centrarnos en la conceptualización de la bioconstrucción, que para (Saez, 2015,p.16) este término no está aceptado en la RAE, tomando en cuenta que es una palabra compuesta; sin embargo descomponiéndola podemos señalar que: Bio significa vida; y construcción se refiere a la acción y efecto de construir.

Interpretando estos dos términos la bioconstrucción se orienta a la cimentación de edificaciones, respetando el ambiente, utilizando a medida de lo posible recursos renovables.

Dentro de este contexto, en la actualidad profesional de la arquitectura utilizan muros de adobe combinados con cimientos y losas de hormigón debido a sus particularidades que aportan al momento de construir. González, (2014) sostiene que actualmente en el centro y sur de América la construcción con adobes aún persiste, sin embargo hay excepciones como es el caso de Uruguay en donde, el adobe es una de las técnicas que ha perdido espacio en la construcción.

1.2.2. BIOMATERIALES

Los biomateriales conjugan a todas aquellas materias primas, que por lo particular tienen muy poca consecuencia en cuanto a su coste energético, son amigables con el ambiente, perduran, reciclables. Tomando en cuenta que su producción uso y desecho sean lo menos impactante para el entorno posible.

El uso de este tipo de materiales, se remonta desde hace mucho tiempo atrás y es proporcionado por la propia naturaleza como son: la madera, el barro, el corcho, la lana de algodón. A estos materiales se pueden agregar aquellos que se utilizan por su concepción ecológica como el termo arcilla, el bioblock, los geotextiles, los cables afunex, las pinturas biofa, etc. (Ojea & Muro, 2013,p.5).

Los materiales a utilizar en paredes, suelos y techos deben tener características de permeabilidad capaces de absorber, retener y volver a emitir la humedad, evitando así la condensación y otros problemas.

Tierra

La tierra cruda se utiliza para la fabricación de bloques (adobes), muros (tapial) o como mortero para unión de mampostería. Características vitales y ecológicas que se complementan con su capacidad de difusión, inercia térmica, relativamente aislante,

considerando que en espesores gruesos, resulta cálida y tiene una emisión radioactiva muy baja. (Ojea & Muro, 2013,p.6).

Barro cocido

Se fabrican como ladrillos, baldosas, tejas, etc., tienen condiciones que aportan a mantener las cualidades de la tierra, siempre que no pasen los 950°C en su cocción, tomando en cuenta que a partir de ahí su estructura molecular cambia. Asimismo para mantener esas condiciones es importante que en su fabricación no se utilicen aditivos químicos, ni sub proceso de productos industriales. (Ojea & Muro, 2013,p.6).

Papel reciclado

Su uso generalmente está orientado a aislamientos y entre fachada y tabique inferior o tabiques secos.

Cal y yeso

El mortero de cal es hidróscopico, transpira, es elástico y posee gran capacidad de difusión. Además cuenta con propiedades de desinfección; sin embargo, su lento proceso de endurecimiento le ha hecho ser relegado por los monteros de cemento.

El yeso es un material transpirable, poco conductivo y bastante hidróscopico, emisión radioactiva baja y ninguna toxicidad siempre y cuando sea yeso natural. (Ojea & Muro, 2013,p.6).



MADERA

Este material es idóneo para la construcción de estructuras, carpinterías o pavimentos. Material 100 % renovable, con características técnicas y biológicas aceptables. Entre las particularidades que se pueden evidenciar son la transmisión de calor, vitalidad, color y olores agradables, gran capacidad higroscópica, regulando en las construcciones la humedad ambiental. (Ojea & Muro, 2013,p.6).

CORCHO

Se lo considera el mejor aislante natural, empleado en falsos techos, suelos, cubiertas, tabiquería ligera, monteros aislantes, etc. (Ojea & Muro, 2013,p.6).

FIBRAS VEGETALES

Cañaño, se fabrica a partir de fibras naturales, sirve como aislamiento térmico y acústico, además regula la humedad.

Paja, con ella se fabrica el adobe mezclándola con patas que incluyen cal o arcilla para protegerlos de los agentes externos. Este sistema, aunque pueda parecer rudimentario, permite la construcción de edificaciones de gran resistencia y aceptable habitabilidad, con razonable aislamiento térmico y acústico.

En el Ecuador como en el resto de países de la región, las necesidades habitacionales es una realidad latente, que deben afrontar los gobiernos de turno. La bioconstrucción se orienta a que con el propósito de cubrir esta demanda, se pueda utilizar materiales naturales no procesados como el barro, arena y paja, y con el uso de técnicas apropiadas, así como acompañamiento en la construcción se obtenga edificaciones apropiadas.

Yépez, (2012) sostiene que estas tecnologías bien utilizadas permiten el levantamiento de construcciones con un buen criterio de sostenibilidad que se afianzan en lo económico, seguridad y confort. A continuación se aborda las técnicas comúnmente utilizadas en región Sierra del país:

ADOBE

El adobe es una técnica que consiste en tomar como materia prima a la tierra, con los que se fabrican los bloques de adobe para los muros auto portantes de la estructura, así como el mortero que une los cimientos.

Una de las desventajas de este material es la humedad, esta se minimiza construyendo sobre cimientos para evitar que el agua invada los muros, utilizando una base corrida para colocar los muros y paredes, la que generalmente está constituida por piedras. (Yépez, 2012.p.17)

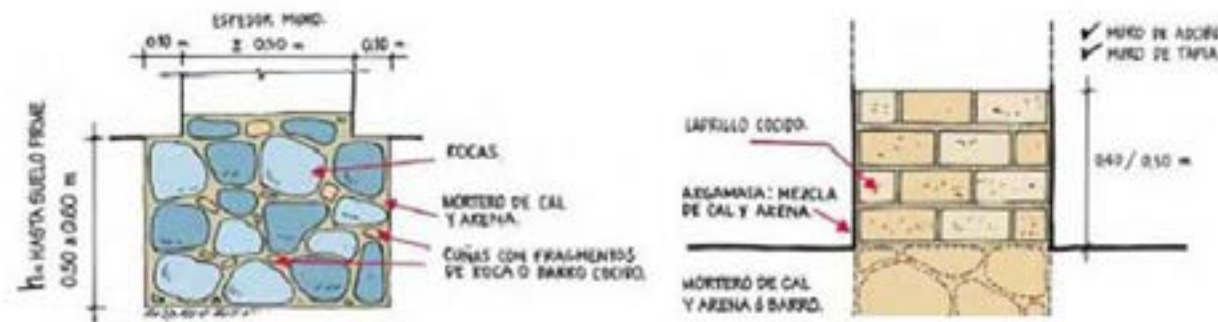


Figura 1: Cimentación en casa de adobe
Fuente: <http://ebasles/construir-una-casa-con-adobe/>

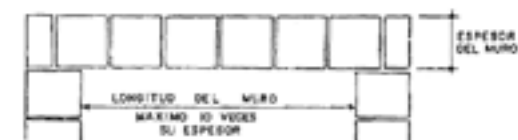


Figura 2: Muros de adobe
Fuente: Morales, R., Cabrejos, R. T., Rejifo, L.A., & Candiotti, C. (1993). *Manual para la construcción de viviendas de adobe*. Lima, Perú.

Construida la cimentación corrida, se levanta los muros de adobe, caracterizado este material por el confort térmico que brinda este sistema constructivo; particularidad que se fundamenta en la recepción de la luz solar durante el día, almacenándola y transmitiéndola durante la noche hacia el interior de la edificación. Este tipo de sistemas es de gran ayuda para climas como el de la Sierra ecuatoriana cuya temperatura media oscila entre los 7°C y los 21°C.

Para construir los muros, es trascendental escoger el tipo de tierra que se va a utilizar. Este proceso en la actualidad se ve facilitado por los análisis de sedimentación que se realizan al suelo, para identificar los niveles de arcilla y arena. Según Yépez, (2012) sostiene que algunos autores afirman

que las proporciones ideales para la construcción con tierra son:

- 18 % de arena
- 18 % de limos; y,
- 20 % de arcilla

Así mismo, según la norma peruana de adobe NTE E.080 considera las siguientes proporciones para las técnicas de tapial y adobe:

- arena del 55 al 70 %
- limos del 15 al 25 %; y,
- arcilla del 10 al 20 %

Una vez que se consideran estas proporciones para cualquiera de los dos casos, se prepara una mezcla con agua y se prensa mecánicamente, formando los adobes.

La altura máxima de los muros no debe ser mayor que 5 veces su espesor.

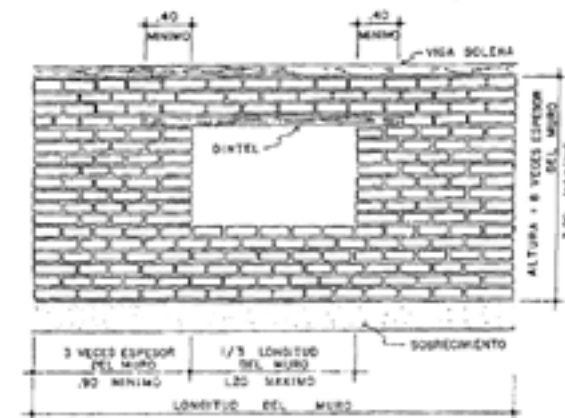


Figura 3: Longitud muros de adobe
Fuente: Morales, R., Cabrejos, R. T., Rejifo, L.A., & Candiotti, C. (1993). *Manual para la construcción de viviendas de adobe*. Lima, Perú.



EL TAPIAL

Para Zharan, (2006) se conoce al tapial como una técnica ancestral caracterizada por conformar material en el mismo lugar en el que servirá. La tierra se conforma por apisonado dentro de un molde, que sirve a su vez como único soporte de las actividades de montaje del encofrado.

Burgos, (1996) considera que las dimensiones de los muros son los factores predominantes en el proceso de ejecución de los moldes. Suponiendo que las dimensiones de los tapias sean las máximas posibles, cuidando de no superar un peso mucho mayor de 25 kg, considerando este como el peso que permite manipular el tapial a un solo operario.

La altura de los tapias tiene una limitación a su dimensión máxima, cuando se apisona y vierte la tierra. Para compactar la tierra con el pisón, el tapiador ejecuta movimientos con sus brazos que requiere un espacio superior al grueso del muro.

La separación mínima entre aros tiene una limitación similar a la comentada para la altura de los tapias respecto a los movimientos de los operarios: unos 75-85 cm.

CONFORMACIÓN DE LOS TAPIALES

Burgos, (1996) sostiene que El tapial se constituye por la superposición de diversas tablas, dispuestas en el sentido longitudinal. Esta disposición obliga a la existencia de unos montantes transversales que unan las tablas para mantener la unidad del elemento.

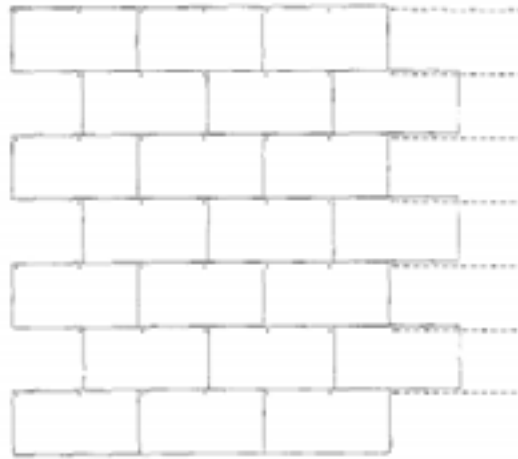


Figura 4: Trama formada por agujeros de los codales (tapial)
Fuente: Burgos, (1996)

En primer lugar, las tablas que lo conforman se encuentran separadas entre ellas por una distancia del orden de 3 mm que permiten tanto independizar la deformación de cada tabla como, y sobre todo, permitir la salida del agua expulsada por el apisonado, evitando así al máximo su absorción por la madera.

En segundo lugar, el tapial se conforma de manera que pueda disponerse indistintamente ofreciendo cualquiera de sus dos caras al interior del encofrado.

Ello permite que, periódicamente, el tapial se voltee y se cambie la cara ofrecida a la tierra, consiguiéndose tanto un humectado similar en ambos lados de la madera como unos periodos de secado de cada superficie, reduciendo de ese modo la deformación de los tapias.

La colocación de los montantes en la cara exterior de los tapias pierde así su sentido: no existe tal cara exterior pues ambas lo son a lo largo de la ejecución del muro. Los tapias tradicionales disponen dos únicos montantes a ambos extremos del encofrado, uno en cada cara.

Esta disposición obliga a tener los montantes fuera de la superficie útil del tapial, la que realmente actúa de encofrado, para evitar que afecte la forma de la tapia.

El montante posterior, el más próximo a la tapia precedente, debe quedar dispuesto en el exterior del encofrado. El montante anterior será el que quede en la cara interior del encofrado, pero debe quedar fuera de la superficie útil del tapial. Ello produce un aumento en la longitud total del tapial pero permite introducir un nuevo elemento del encofrado de gran importancia en la técnica: el cabecero. (Burgos, 1996.p.162).

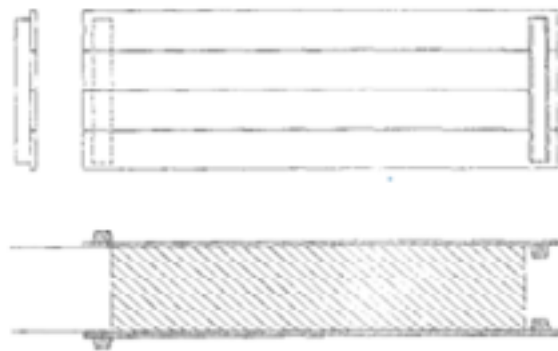


Figura 5: Alzados y planta de los tapiales
Fuente: Burgos, (1996)

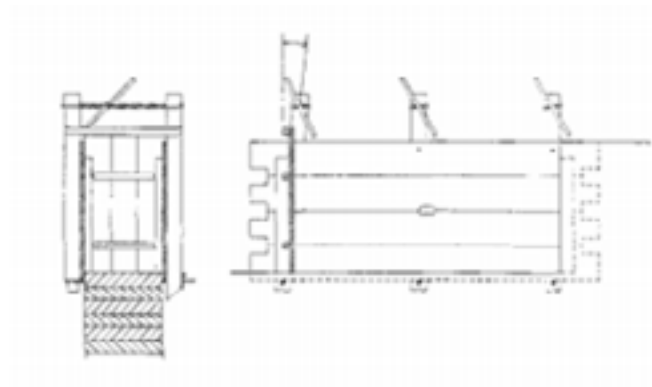


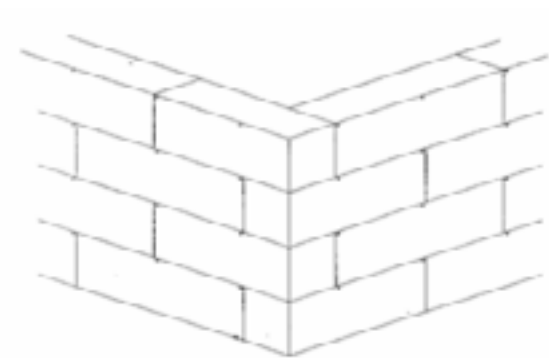
Figura 6: Sección longitudinal y transversal del encofrado
Fuente: Burgos, (1996)

CONTROL DE LA POSICIÓN

De las seis caras que definen cada tapia, dos son delimitadas por superficies de tapias precedentes, dos lo son por los tapiales, la superior no precisa encofrado y la sexta, la testa anterior de la tapia, puede conformarse en talud, como hacen muchas tradiciones de tapial, o delimitarse por un último elemento de encofrado, el cabecero, que cierra el volumen a tapiar. (Burgos, 1996.p.162)



Movimientos de los tapiales
Figura 7: Secuencia de operaciones en traslación del encofrado
Fuente: Burgos, (1996)



Aparejo de esquinas
Figura 8: Aparejo de esquinas tapial
Fuente: Burgos, (1996)



bahareque

Aproximadamente a mediados del siglo anterior en la Meseta Central se comenzó a construir estructuras de madera y caña cubiertas con barro crudo, este sistema conocido como bahareque era más racional y resistente a temblores que el adobe por eso se dice que esta técnica va un paso más allá del adobe es decir es una versión mejorada, donde en la construcción anterior se usaba bloques de barro con arcilla en este caso el bahareque se constituía en un entramado de caña brava colocándola en grupos de 3 una a la par de otra y en posición horizontal dejando un espacio de 15 cm entre cada grupo y alternándolas a ambos lados de la pared sobre la cual se ha extendido manualmente una capa extensa de mezcla de barro (40% de tierra orgánica y 60% de tierra arcillosa) en el proceso estas paredes se levantaban sobre unas zanjás, donde se colocaban columnas de madera a una distancia de 70cm entre cada una la base era rellena con piedras, este proceso requería de al menos tres semanas donde diariamente se mojaba con agua y mezclaba pateándole y pisándolo con animales para que el barro adquiriera la plasticidad adecuada.

Una vez podrido el barro, se le agrega paja aproximadamente de 3cm de largo, que son mezcladas con el barro para que le dé más estabilidad y agarre a este tipo de material caso contrario al adobe el cual no era necesario si se usaban las proporciones correctas del material. Tomado de <http://teorialcarlosmata.blogspot.com/2011/12/arquitectura-en-adobe-y-bahareque.html>

Se conoce al bahareque como un material liviano fuerte y auto portante con una cubierta exterior desuelo-cemento; es tan durable como la mampostería. Si se reemplazan las varas de caña por madera aserrada o por livianas estructuras de concreto el Bahareque compite en durabilidad y estética con los materiales de construcción convencionales con un costo muy inferior cuyo principal componente es la mano de obra.

quincha

Rebelo (2009) sostiene que esta técnica conocida como bahareque, fajina o tabique, se la ubica dentro del grupo de las técnicas mixtas. Se compone de una estructura maestra, más una auxiliar, el relleno, el revestimiento y los revoques grueso y fino. Constituye una de las técnicas más antiguas, en la actualidad se ha introducido una serie de avances tecnológicos que han dado lugar a lo que se podría definir como "quincha mejorada". (pág. 154).

La estructura maestra se puede armar utilizando bastidores prefabricados con madera de 2" x 4", siendo esta estructura resistente a las cargas del techo. Los bastidores son unidos entre sí en cada ángulo por tacos colocados a 0,50 cm y con varillas roscados de 8 mm. (Rebelo, 2009. pág. 156).

La estructura auxiliar sostiene el relleno de la pared, está compuesta por una estructura de caña de 1" colocadas diagonalmente cada 12 cm o 13 c. Con respecto al relleno está compuesto por una mezcla de arcilla o barbotina y fibra, puede llevar arena para conseguir mayor inercia térmica. (Rebelo, 2009. pág. 156).

ESTRUCTURA

En el caso de que las paredes de la vivienda están hechas con técnicas no-portantes, la sostenibilidad del techo depende de una estructura. La misma que está hecha de columnas de madera, debe estar encadenada horizontalmente con una solera superior y con una viga inferior, la misma que debe apoyar a nivel de cota del terreno, sobre una zanja rellena de ripio con una profundidad adecuada a las características del suelo. (Rebelo, 2009, pág. 160-161).

Rebelo (2009) considera que para las zonas sísmicas, la morfología concierne que sea compacta, con un techo de poco peso, con aberturas diseñadas en vertical y con el encuentro entre paredes en ángulos abiertos o directamente en curva continua.

PISOS DE BARRO

Se conoce aquellos que están hechos de tierra y otros materiales que permiten la estabilización del material, sin descuidar su durabilidad y rigidez. (Rebelo, 2009)

Es importante el aislamiento del piso, puesto que las pérdidas de calor se dan no solo por el techo y los muros. La eficiencia energética está relacionado al aislamiento, considerando que disminuye los gastos de calefacción.

Según Rebelo (2009) este tipo de piso debe disponer de los siguientes elementos:

- contra-piso de ripio y arena gruesa compacta
- barro alivianado con arena volcánica, piedra pómez o viruta
- camada de revoque grueso con mezcla de arena, arcilla y paja corta
- camada de revoque grueso-fino con mezcla de arena, arcilla y estiércol.
- Camada de revoque fino con mezcla de arena, arcilla, estiércol y engrudo cocido
- Pintura impermeable y resistente a base de cera de abeja diluida en aceite de lino.

1.2.3. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Hablar de construcción sostenible, es relacionarla con los factores de la sostenibilidad de los asentamientos humanos y del entorno, con la finalidad de mejorar las condiciones habitacionales. Acosta (2009) sostiene en su publicación que el perfeccionamiento sostenible se basa en atender las necesidades del presente sin hipotecar las carestías de las generaciones futuras.

Para contribuir con ello, desde la vista de este trabajo de investigación, se realiza un análisis y diagnóstico de la aplicabilidad de los juicios de sostenibilidad para la construcción de edificios, para lo cual se hará un breve recorrido de las conceptualizaciones generales respecto a este tema.

¿QUÉ ES LA SOSTENIBILIDAD?

Sánchez, (2005) considera la palabra sostenibilidad se usaba a finales del siglo pasado por expertos en ecología; sin embargo este término fue tomando fuerza con el transcurso del tiempo, y su terminología se utilizaba en diferentes áreas como economía y administración.

Para Cáceres, (1996) la sostenibilidad es el único camino que puede seguir la construcción y toda actividad humana, señalando que no existe ningún



argumento válido para no respetar a la naturaleza, para no hacer eficientes los procesos de la humanidad, y para no hacer las cosas teniendo al hombre como referente básico.

El uso de materiales naturales, construir edificaciones que consuman poca energía, la integración con energía renovable, modificar la estructura interna de los edificios, incorporar elementos arquitectónicos para refrescar una vivienda, es por ejemplo uno de los argumentos que muchos profesionales toman en cuenta como una barrera, para ser creativos.

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE LA ARQUITECTURA Y EL HÁBITAT

Según (Acosta, 2009. P. 18) la pobreza, la ruina de las ciudades, los barrios urbanos, son el resultado de decisiones, acciones y descuidos, iniciados por generaciones anteriores para resolver los problemas de aquel momento sin pensar demasiado en un mañana, que ahora es nuestro.

Con estos antecedentes resolver los problemas de hoy pensando en el mañana, involucra por citar un ejemplo, ejecutar programas de vivienda urbanizando en entornos geográficos no vulnerables... (Acosta, 2009. P. 19)

Para Ramírez, (2002) define al término construcción sostenible como aquella que teniendo especial respecto y compromiso con el entorno, involucra

el uso eficiente de los recursos como energía, agua; es decir que uso adecuado de los materiales presentes en el medio ambiente, resulta beneficiosos y se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales.

Es así que este término, no solo contiene a los edificios propiamente dichos; sino que considera el medio ambiente como un eje primordial en el desarrollo de las ciudades. Con ello el urbanismo sostenible tiene el propósito de crear un entorno urbano que respete al medio ambiente; y por supuesto que proporcione recursos urbanísticos suficientes procurando la funcionalidad, comodidad del espacio creado.

Según lo destaca Ramírez, (2002) la experiencia ha demostrado que no es fácil cambiar el sistema de edificación de los inmuebles y encargarse de su funcionamiento. Para ello se recomienda romper los hábitos rutinarios adquirido en el tiempo, por el cual el sistema constructivo no ha tomado en cuenta el cuidado de los recursos naturales.

Xercavins, (2002) afirma que es un error pensar que la contaminación es fruto del crecimiento de la industria y a los sistemas de transporte. Invita a reflexionar respecto al entorno construido, donde las personas la mayoría del tiempo (90 %) pasamos, sosteniendo que en gran parte son culpables también de la contaminación. Los edificios

según lo destaca Xercavins, consumen entre el 20 y el 50 % de los recursos físicos según su entorno.

Considerando la globalización en la que vivimos, la industria y las edificaciones levantas en pos del desarrollo, resulta evidente que en los lugares en donde a un está presente la naturaleza, se debe concienciar que todas las actividades que se desarrollen en su entorno vayan enfocadas a su preservación. Es por ello que tanto promotores, constructores, arquitectos y todos los involucrados en un proceso de construcción tiene un papel trascendental para motivar este cambio.

Para Sánchez, (2005) aplicar la fundamentación de sostenibilidad, propicia a la utilización adecuada de los recursos naturales necesarios y disponibles para la construcción. Es decir, que estos principios de sostenibilidad orientar hacia una conservación y respeto de los recursos naturales, procurar una máxima reutilización de los recursos, una adecuada gestión del ciclo de vida; así como un uso eficiente de la energía y agua, aplicados a la construcción de los edificios y por supuesto a su utilización durante su operación.

Con el propósito de hacer efectiva estos usos adecuados de los recursos naturales en la construcción, se deben tomar en varios aspectos, como son la planificación urbana, el ahorro energético y de agua, el correcto tratamiento

de desechos, con énfasis en los materiales de construcción, el mejoramiento del entorno, la utilización de innovadores materiales constructivos bajo el concepto de sostenibilidad, etc.

Según lo destaca Garrido, (2005) las ventajas

Criterios	Descripción
Diseño	Orientación, espacios exteriores, ventilación natural, inercia térmica, aislamiento, energías alternativas, eficacia energética, captación de agua, residuos, flexibilidad de espacios
Utilización de materiales	Durabilidad, bajo mantenimiento, baja toxicidad, recursos renovables, materiales reciclados.
Residuos	Considerar procesos en la fase de des-construcción, para procesos rehabilitados, restauración o demolición.

de este tipo de edificaciones, frente a las construcciones convencionales son las siguientes:

-SALUD: Este tipo de edificaciones no poseen materiales que puedan alterar el bienestar, salud o estado de ánimo de las personas que utilicen este tipo de edificaciones.

-ECOLÓGICO: El uso de materiales son ecológicos, tomando en cuenta las normativas ambientales en construcción a nivel mundial.

-EFICIENCIA ENERGÉTICA: Estas viviendas emplea por lo regular en su construcción un 30 % de energía que se utilizaría en una construcción convencional.

-SON BIOCLIMÁTICAS: Por su particularidad si en el diseño tipológico se consideran los intercambios edificio-clima-entorno, por ejemplo la construcción en tierra, que dispone de un comportamiento de confort muy adecuado, un efecto invernadero en invierno y calentar la casa en forma gratuita.

-ECONÓMICA: Su costo es similar a cualquier otra vivienda de calidad de su misma superficie.

Conocidas las ventajas y desventajas de este tipo de construcciones, a continuación se hará un recorrido de la aplicabilidad de estos criterios de sostenibilidad. Ante estas condiciones Garrido, (2005) considera que se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

Las conceptualizaciones teóricas abordadas, orientan el desarrollo del presente estudio, es por

ello que creo conveniente seguir la metodología de Garrido, (2005) para la construcción sostenible que considera 34 indicadores, agrupados en 5 categorías: a) recursos; b) residuos; c) energía; d) uso óptimo; e) satisfacción-salud.

En referencia a estos indicadores, se consienten un grupo de 40 acciones que deberían tomarse en cuenta para establecer una construcción 100 % sostenible. Estas acciones según Garrido, (2005) se agruparan en tres grupos que son:

GRUPO	DESCRIPCIÓN
A	Sin coste adicional (25 acciones)
B	Sobrecoste moderado (10 acciones)
C	Sobrecoste sustancial (5 acciones)

Ejecutando las 25 acciones que no suponen ningún sobrecoste en la construcción, se podría lograr una efectividad sostenible de hasta un 60; aplicando las 10 acciones que implican un coste moderado se podría lograr una sostenibilidad adicional de un 30 %; y, por último ajustando las 5 acciones que implican un sobrecoste sustancial, se puede conseguir un grado adicional del 10% aproximadamente.



1.3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

La propuesta del diseño de un parque biblioteca en la parroquia de san Rafael de Sharug, se fundamenta en las leyes y normativa que regulan y coordinan el medioambiente en el país.

A continuación, se hace un repaso de la normativa vigente que se vinculan estrechamente con los propósitos de esta investigación:

EL artículo PRIMERO DE LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL, (2004) señala que:

“Es la responsable de establecer los principios y directrices de política ambiental, así como de determinar “las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia”

El artículo 8 establece que:

“Se establece que es el Ministerio del Ambiente la entidad responsable de asumir la autoridad ambiental, la misma que “actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental,

sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado” (Ley de Gestión Ambiental, 2004).

Dentro de esta ley están determinados los elementos que todo sistema de manejo ambiental debe tener:

“Art. 21.- Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente”

(Ley de Gestión Ambiental, 2004).

La propuesta de este tipo de construcciones, considera el impacto que pueda ejercer ciertos desechos que se produzcan en la operación del parque biblioteca, por ello es pertinente considerar que el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN, 2013) señala que se consideran desechos peligrosos aquellos:

“Desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas, que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes”

Las operaciones del parque biblioteca, podrían generar a pesar de que se consideran las mejores alternativas de uso eficiente de energía, agua, etc. Sin embargo es importante identificar normativa relacionada al uso del suelo, como es la Norma de Calidad Ambiental del Recurso del Suelo, (2010) que tiene como propósito la preservación de la calidad del recurso del suelo con el objetivo de “salvaguardar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general”, esta normativa en el art. 2.21 define a una descarga contaminante como:

“Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar

aguas, sustancias o desechos, en forma continua, intermitente o fortuita, que contaminen o alteren la calidad de un cuerpo receptor. A efecto de esta norma, se refiere como cuerpo receptor al recurso suelo”. (Norma de Calidad Ambiental del Recurso del Suelo, 2010).

1.3.1. MARCO CONSTITUCIONAL

El título VII correspondiente al Régimen del Buen Vivir, Capítulo II “Biodiversidad y recursos Naturales, artículo 395 señala los principios ambientales reconocidos en la Carta Magna del Ecuador en 2008.

1.“El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza”.



Se hace énfasis en aspectos de obligatoriedad de todas las personas naturales y jurídicas en cumplir y respetar las políticas de gestión ambiental, esto incluye también al GAD parroquial de San Rafael de Sharug.

Con estos antecedentes el artículo 396 de la norma antes citada, señala la responsabilidad del Estado por adoptar políticas que estén enfocadas a cuidar el medio ambiente, es así con respecto a esta temática la norma establece:

“La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de (...) uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles”

El apartado anterior insiste en la importancia de restaurar, prevenir y mitigar el daño ambiental, en caso que se llegare a causar. Por ello la propuesta de este estudio es observar y tomar en cuenta todas estas regulaciones, con el propósito

de alinearse a lo establecido en los distintos instrumentos ambientales vigentes. Para tener una idea de las acciones que el Estado puede tomar en contra de los operadores que ocasionen algún daño ambiental, es pertinente estudiar lo señalado en el artículo 397:

“En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental”

Con el propósito de garantizar los derechos individuales y colectivos de las personas a vivir en un entorno sano y ecológicamente equitativo, el capítulo segundo biodiversidad y recursos humanos, en su artículo 397 establece que:

1. “Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de

solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.

5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad”

Tomando en cuenta lo citado en los párrafos precedentes, es necesario tomar en cuenta lo señalado en el artículo 398, en donde se estipula

que cualquier decisión estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad. A este particular hay que agregar lo siguiente:

“El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. (...) Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la Ley”

Finalmente, en la sección séptima biosfera, ecología urbana y energías alternativas, artículo 413 se establece lo siguiente:

“El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua”

Con base al recorrido de la normativa ambiental en el Ecuador, se puede apreciar las reglas claras que deben seguir esta investigación y la concordancia que debe existir entre todos los actores que emprenderán este ambicioso proyecto.

El análisis de las características el parque biblioteca León Grieff, destacan su valioso aporte en la recuperación de espacios físicos en la urbe. Su contribución a que en sus espacios se realicen actividades sociales, culturales entre otras que aportan al desarrollo de las comunidades y al entorno en donde están situadas.

Arquitectónicamente contribuyen y son parte de una tendencia moderna enfocada a cuidar el medio ambiente y procurar que en sus operaciones también se respete estas condiciones.

El uso de materiales amigables y sustentables, motiva a que este tipo de edificaciones se contrapongan a un entorno costumbrista como son las edificaciones tradicionales.

Con respecto a los efectos negativos de este tipo de parques, en los lugares fuera del continente y en la Región particularmente en Colombia no se ha registrado posiciones negativas en la construcción y funcionamiento de este tipo de edificaciones.



1.4. DATOS GENERALES

1.4.1. REQUISITOS GENERALES Y PARTICULARES DEL PARQUE BIBLIOTECA

Entre los aspectos y factores que se tomarán en cuenta para el diseño del parque biblioteca están:

- Se debe trabajar pensando en una gestión sustentable en la implantación de la obra
- El diseño contemple un consumo mínimo de energía y agua, tanto en su construcción como en la operación.

-Uso de materias primas eco eficientes.

-Tomar en consideración los residuos y contaminación a lo largo de la vida útil del parque biblioteca.

-Tomar en cuenta en el diseño la reducción de impactos al entorno, temperaturas, concentración de calor, etc.

-Adaptarse a las necesidades de las personas que habitan y que posiblemente visiten la parroquia de San Rafael de Sharug.

-Considerar en el diseño que el ambiente interior del parque sea saludable.

-Aprovechar adecuadamente los recursos naturales existentes en la zona (construcción en adobe)

-Eficiencia energética (paneles solares) aprovechando la cercanía de la Central Hidroeléctrica Minas San Francisco.

-Uso de productos y tecnologías amigables con el entorno.

-Se debe tomar en consideración el clima y los factores bioclimáticos para el diseño arquitectónico

-Aprovechamiento de la luz natural, radiación solar y orientación. Tomando en cuenta que según

los datos del atlas solar del Ecuador esta es una zona que tiene características que se pueden aprovechar como energías alternativas.

-Considerar para la construcción las condiciones aceptables que puede dar la construcción con bahareque, tomando en cuenta los niveles de temperatura de la parroquia.

REQUISITOS ILUMINACIÓN NATURAL SEGÚN LA NORMA INEN 1150-1152

REQUISITOS:

Los valores de recomendación recomendados para varias edificaciones se muestran en la Tabla 19, tomado en cuenta que para obtener el valor del factor de luz natural del valor de iluminación en lux, se divide este valor para 80.

TABLA 1: VALORES RECOMENDADOS DE ILUMINACIÓN

PRINCIPIOS GENERALES:

Descripción	Iluminación (Lux)	Factor de luz natural
Entradas, corredores y escaleras	150	1,88
Áreas generales de trabajo	150	1,88
sótanos	70 0	,88
Áreas de aparcamiento	70 0	,88

-El diseño de las aberturas, el vidriado y otros elementos similares de iluminación deben colocarse de tal manera que se obtengan niveles de iluminación descritos en la Tabla 19.

-En áreas en donde se realicen trabajos nocturnos, la iluminación natural se combinará con luz artificial, de tal forma que la ausencia de luz natural no sea notoria.

NIVEL DE ILUMINACIÓN NATURAL

-Se efectuará una interpretación cuidadosa de los factores de iluminación antes de diseñar las ventanas. Se debe tomar en cuenta la posibilidad de que un nivel requerido de iluminación para una actividad pueda cambiar.

-Para el diseño de las ventanas se debe tomar en cuenta las obstrucciones como la presencia de elementos estructurales, instalaciones superiores, presencia de los equipos, mobiliario, etc. horizontal o vertical y otras

-Debe existir una distribución adecuada de luz, sobre todo el interior, por lo que, en lo posible, se deben evitar sistemas unilaterales y usar sistemas bilaterales.

VENTANAJE

-El valor del factor de iluminación incluye cielo y aberturas reproducidas para el reflejo. Este valor está previsto en 0,85

-Debe incluirse cierta tolerancia por cualquier elemento que pueda obstruir el ingreso de luz, como elementos superiores, etc.

-El área de iluminación de pende de la posición adoptada por el ventanaje.



CAPÍTULO 2

CASO DE ESTUDIO:
Parque Biblioteca León de
Greiff en Medellín







1



2.1. ESTUDIO DE CASO: PARQUE BIBLIOTECA LEÓN DE GREIFF EN MEDELLÍN

FOTOGRAFÍAS PARQUE
BIBLIOTECA LEÓN DE GREIFF

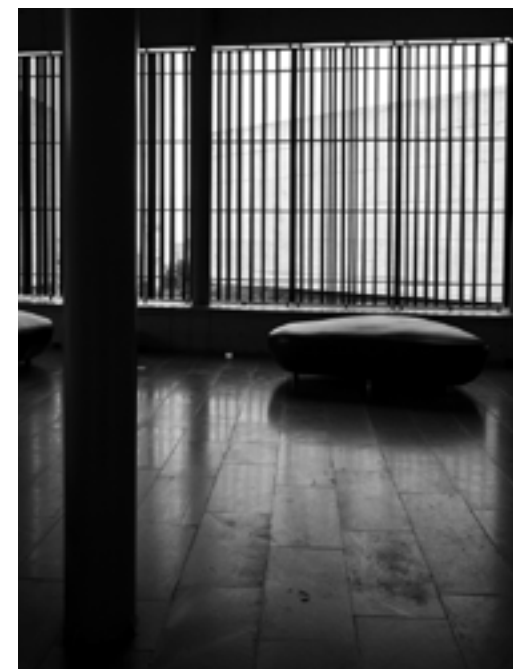


Foto 1: Parque biblioteca puertas 1
Fuente: www.flickr.com/photos/dpuertac/6921071839/in/photostre
Foto 2: Parque biblioteca puertas 2
Fuente: www.flickr.com/photos/dpuertac/6921071839/in/photostre







7

Foto 3: Parque biblioteca puertas 3

Fuente: [flickr.com/photos/dpuertac/6921085793/in/photostream/](https://www.flickr.com/photos/dpuertac/6921085793/in/photostream/)

Foto 4: Parque biblioteca mirador público

Fuente: Mirador Público | Flickr - Photo Sharing!

Foto 5: Parque biblioteca panorámica Medellín

Fuente: Google Maps

Foto 6: parque biblioteca La Ladera

Fuente: Google Maps

Foto 7: Parque biblioteca vista lateral

Fuente: Sergio Gómez

Foto 8: Parque biblioteca vista paneles móviles

Fuente: Sergio Gómez

Foto 9: Parque biblioteca corredores y mirador

Fuente: Sergio Gómez

Foto 10: Parque biblioteca espacios aire libre

Fuente: Sergio Gómez



8



9



10



11



12



13



14



15



16

Foto 11: Parque biblioteca terraza

Fuente: Sergio Gómez

Foto 12: Parque biblioteca auditorio

Fuente: Sergio Gómez

Foto 13: Parque biblioteca espacios de lectura

Fuente: Sergio Gómez

Foto 14: Parque biblioteca corredores / luz natural

Fuente: commons.wikimedia.org/wiki/File:Biblioteca_León_de_Greiff-Cafeteria-Medellin

Foto 15: parque biblioteca ventanales

Fuente: Sergio Gómez

Foto 16: Parque biblioteca ventanales vista externa

Fuente: Sergio Gómez



Foto 17: Parque biblioteca accesorios

Fuente: Sergio Gómez

Foto 18: Parque biblioteca espacios y entradas de luz

Fuente: Sergio Gómez

Foto 19: parque biblioteca distribución de espacios

Fuente: Sergio Gómez



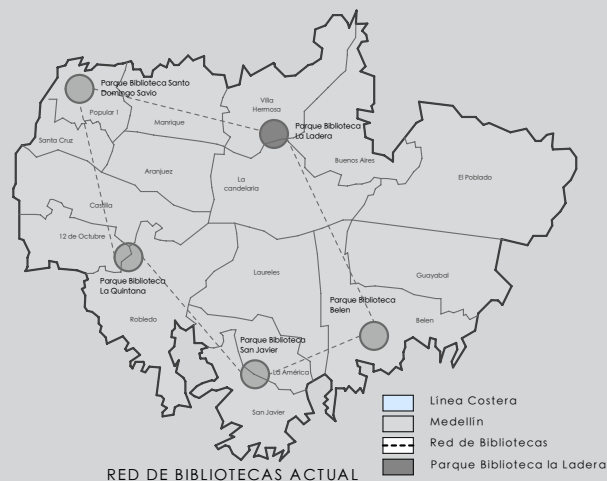


Figura 9: Mapa red de bibliotecas actual.

Fuente: Sofía Rivera Saldaña



Foto 20: Vista aérea Parque León de Greiff

Fuente: <http://www.archdaily.co/co/02-5937/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti/57424a91e58ecee2f800031e-parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti-imagen>

Este parque es parte del grupo de Parques Bibliotecas en Colombia como son: San Javier, España, La Quintana, La Ladera y Belén, ubicado en el sector centro-oriental de Medellín, como se observa en la figura 1, el cual colinda con los barrios Boston y Enciso. Se encuentra ubicado en la calle 59 A entre la carrera 36 junto al Parque recreativo la Ladera.

Este proyecto nació bajo la iniciativa del Gobierno Local de Medellín, el cual formaba parte de una estrategia macro, por lo que necesitaron el aporte de las Universidades aledañas. Estas entidades pronto entendieron que la necesidad de la colectividad era encontrar espacios públicos propicios para el proceso de acciones culturales, educativas, sociales, etc., por ello involucraron a más instituciones de labor social para ejecutar el proyecto. Tomado de <http://parqueladeraleondegreiff.blogspot.com/>

El parque biblioteca León de Greiff fue inaugurado el 17 de febrero de 2008, esta edificación acoge en promedio a 1.042 usuarios al día, hecho que evidencia la acogida que ha tenido en esta ciudad este tipo de edificaciones.

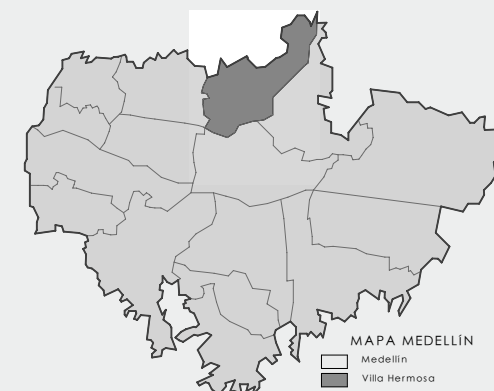
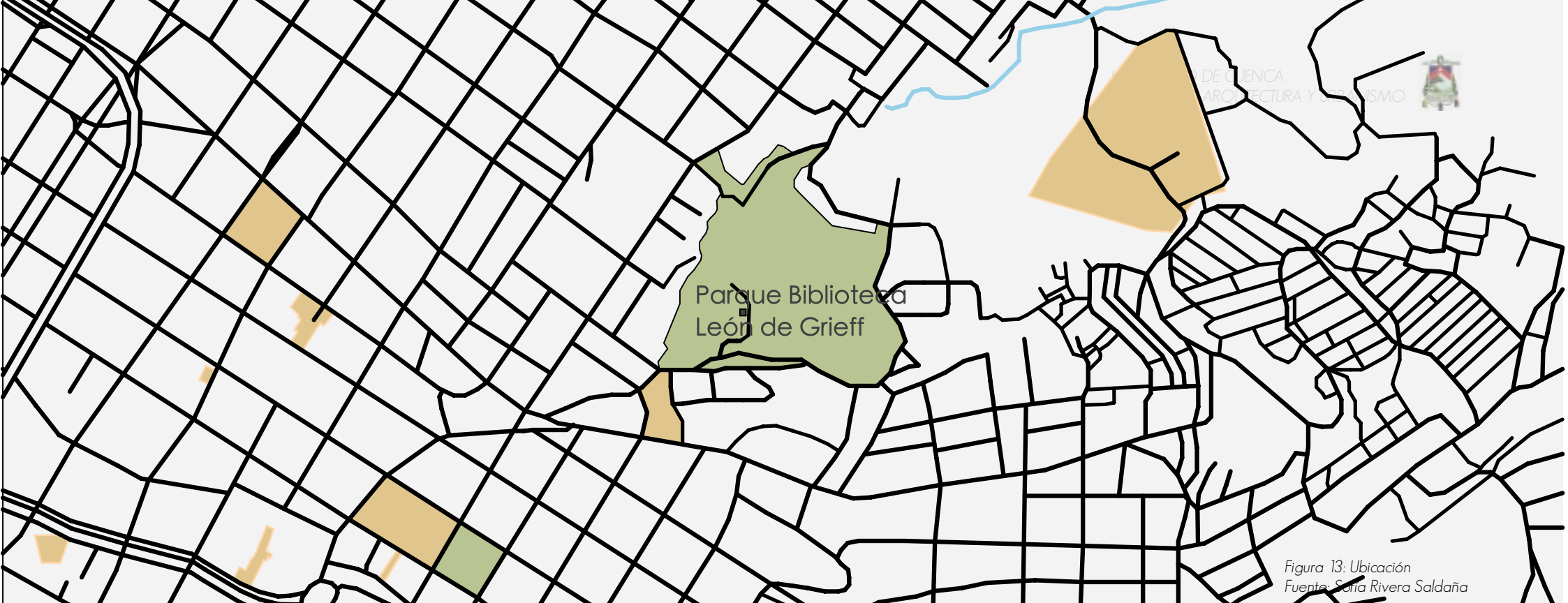


Figura 12: Mapa Medellín
Fuente: Sofía Rivera Saldaña

2.1.1. DIVERSIDAD SOCIAL Y CULTURAL DEL PARQUE BIBLIOTECA LEÓN DE GREIFF EN MEDELLÍN

Según lo describe el blog oficial del Parque Biblioteca objeto de estudio, las personas que habitan en el entorno de la infraestructura son en su conjunto población negra, desplazados por la violencia. Caracterizando a estas localidades como barrios con personas pobres con limitantes para acceder a información tanto cultural, educativa entre otras. Tomado de <http://parqueladeraleondegreiff.blogspot.com/>

Con estos antecedentes, se puede apreciar que estas edificaciones, no solo contribuyen a la comunidad espacios públicos adecuados, sino se abre las puertas al conocimiento y al mundo a través de tecnologías de información, de libros, a espacios cómodos que motivan el aprendizaje, la recreación, interactuando con amigos, vecinos, conocidos. Este espacio aporta a la interculturalidad, en donde la raza, edad, sexo, condición social queda a un lado, lo que indudablemente ayuda a regenerar la calidad de vida.

2.2.2. IMPORTANCIA EN LA TRAMA URBANA DEL PARQUE BIBLIOTECA LEÓN DE GREIFF EN MEDELLÍN

Su función se la consiente como un punto de referencia en donde se reúnen distintas personas, con diferentes contextos sociales y culturales que buscan un fin en común, como son: entretenimiento, aprendizaje y educación



Foto 21: Vista lateral del Parque León de Greiff- La Ladera
Fuente: Sergio Gómez

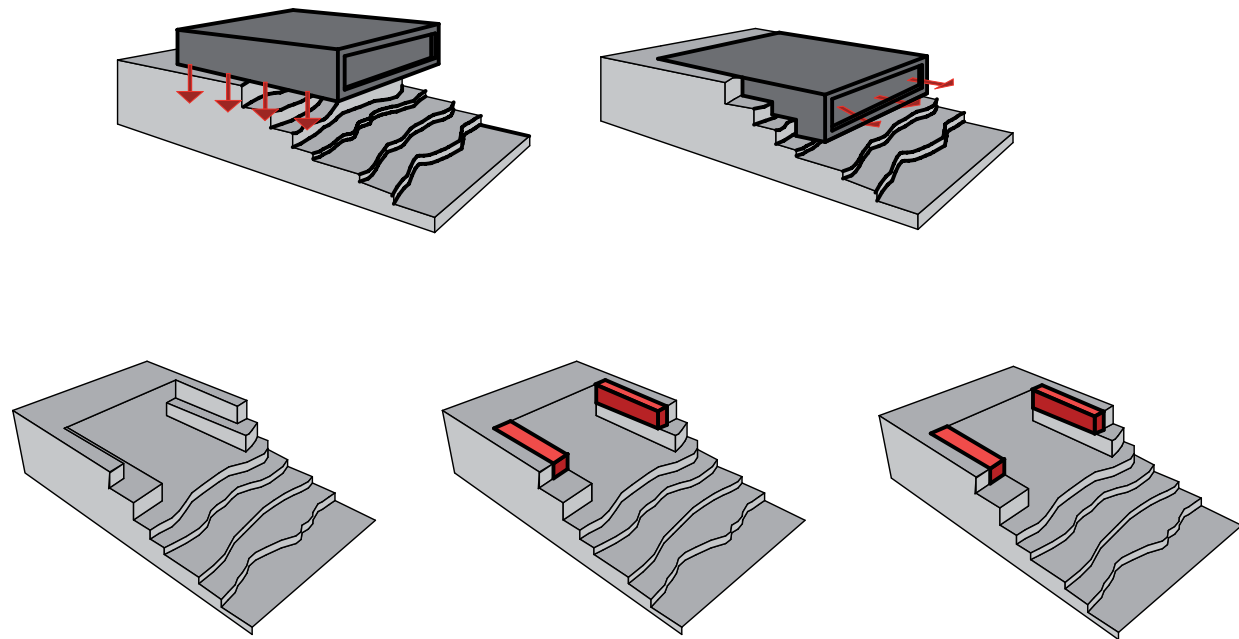


Figura 14: diagrama conceptual emplazamiento y visuales
Fuente: Sofía Rivera Saldaña



Con respecto a la construcción el entorno presenta mejoras en el paisaje y vías a su alrededor.

El relieve y los espacios fluyen en horizontal, destacando una sucesión de volúmenes que

surgen del cerro como miradores hacia el centro de la urbe, que contiene una serie de terrazas que se las utiliza como miradores; a la edificación la sostienen tres módulos plataformas. Tomado de <http://parqueladeraleondegreiff.blogspot.com/>

1 Espacio verde

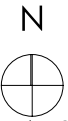
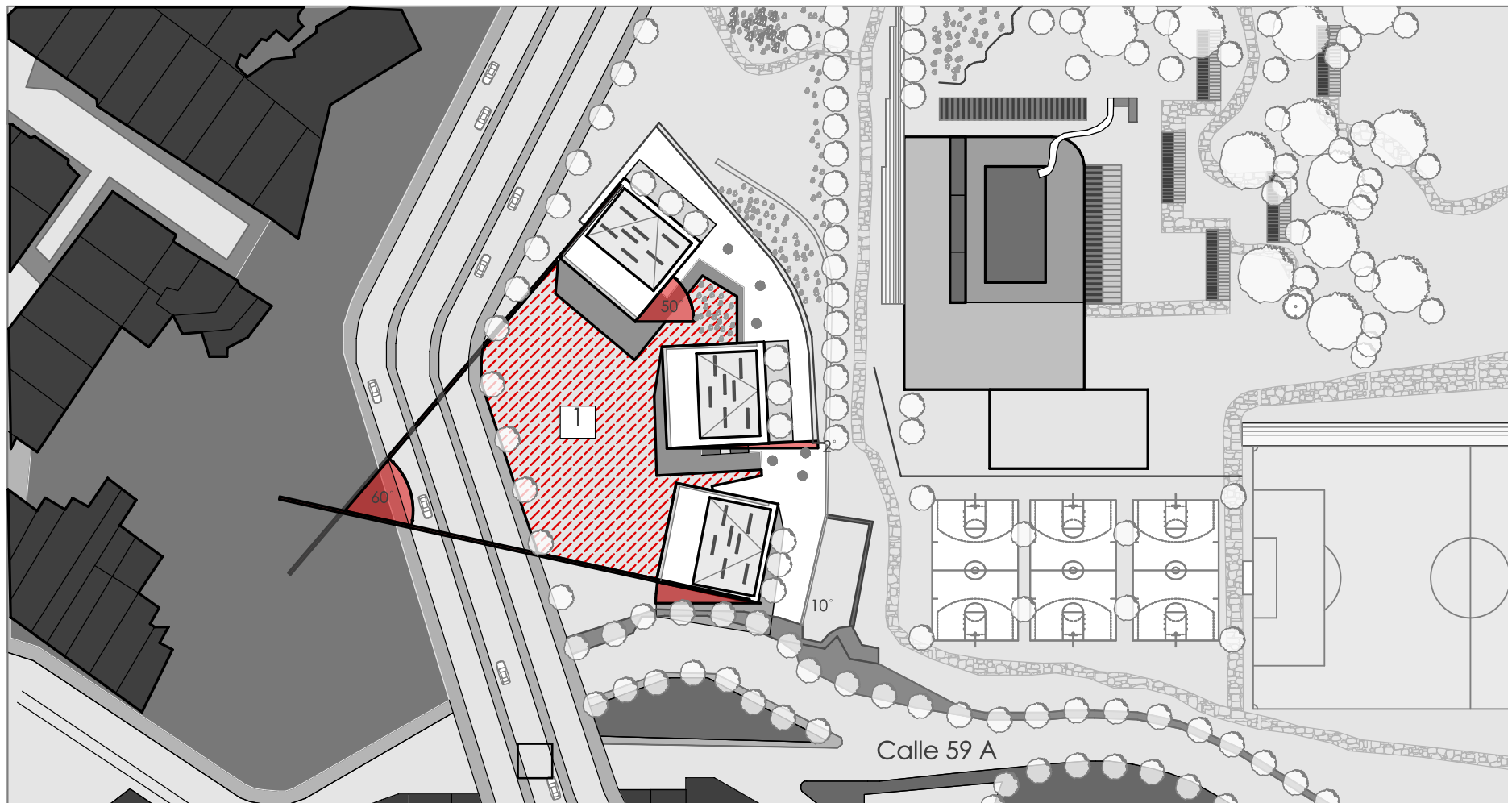
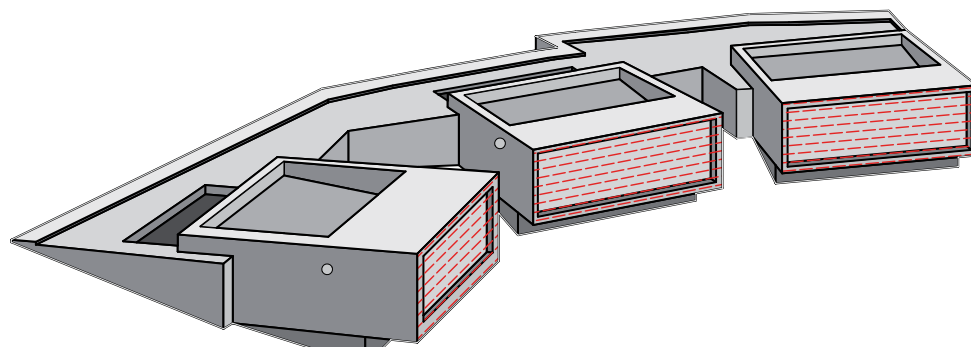


Figura 15: diagrama conceptual emplazamiento y visuales 2
Fuente: Sofía Rivera Saldaña






 En fachada frontal vanos con aperturas visuales al espacio verde que generan los ángulos de los bloques

Figura 16: Diagrama conceptual vanos y visuales en fachada
Fuente: Sofía Rivera Saldaña



Foto 22: Vista posterior del Parque León de Greiff- La Ladera
Fuente:<http://www.archdaily.co/co/02-5937/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti/57424d67e58ece6ec900024c-parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti-foto>



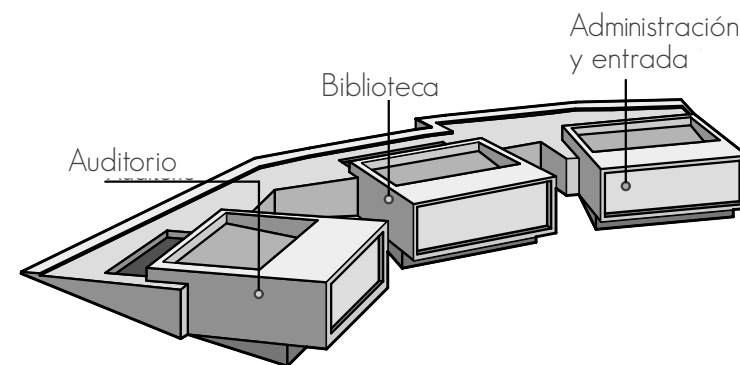
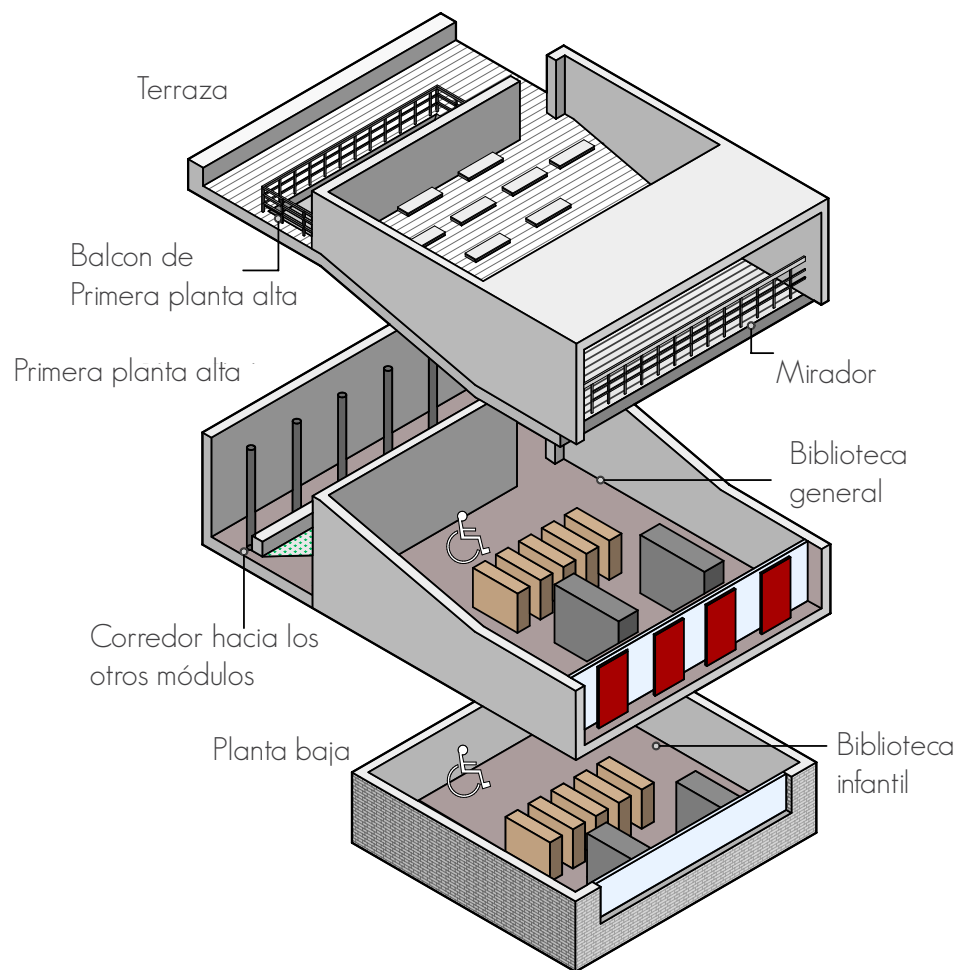
2.1.3. FILOSOFÍA DEL PARQUE BIBLIOTECA

Ureña, (2014) sostiene que el arquitecto Giancarlo Mazzanti, quien es el mentor de esta obra busca en su proyecto fortalecer una propuesta de renovación urbana, que pretende enlazar dos sectores de la ciudad, que se encontraban desarticulados entre sí por áreas vacías.

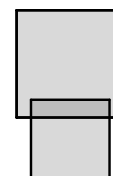
Para Ferrer, (2006) la técnica se organizó en tres módulos de planta cuadrada que giran, adaptándose al relieve y las vistas, están unidos por un corredor curvo. Es decir, se propuso en esta obra una gran cantidad de conectividades urbanas y el adelanto de un espacio público adecuado, que entre sus características propuso que las cubiertas, así como otros componentes se conviertan en espacios propicios para realizar



Foto 23: Vista en perspectiva y ventanales del Parque León de Greiff
Fuente: <http://www.archdaily.co/co/02-5937/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti/57425a4fe58ecee2f800036f-parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti-foto>



COLECCIÓN



20.254
materiales tiene en total

14.813
en la colección general

5.352
libros infantiles

4.600
materiales que empezó aprox

USUARIOS

2014
321.508

2013
320.260

En abril, mayo, junio 2015
146.603

CONSTRUCCIÓN

4.191M ²	Area construida
37.546,72 M ²	Area total de la biblioteca



Axonometría

Acceso para discapacitados



PERSPECTIVA DEL INTERIOR DEL BLOQUE BIBLIOTECA





actividades culturales, lúdicas, sociales, etc.

2.1.4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN.

Entre las características constructivas del Parque biblioteca objeto de estudio, se destaca su estructura de concreto reforzado, en pórticos y pantallas. Los módulos de la construcción son independientes del conector curvo, estos están combinados con dos pantallas en los extremos que permiten compensar el voladizo, que se terminan con dos columnas rectangulares en concreto. Como se observa en la figura 17.

El conector se diseñó para que descansa en un conjunto de columnas metálicas rellenas de concreto y un muro de gavión de piedra y concreto en la parte posterior, los materiales utilizados fueron de



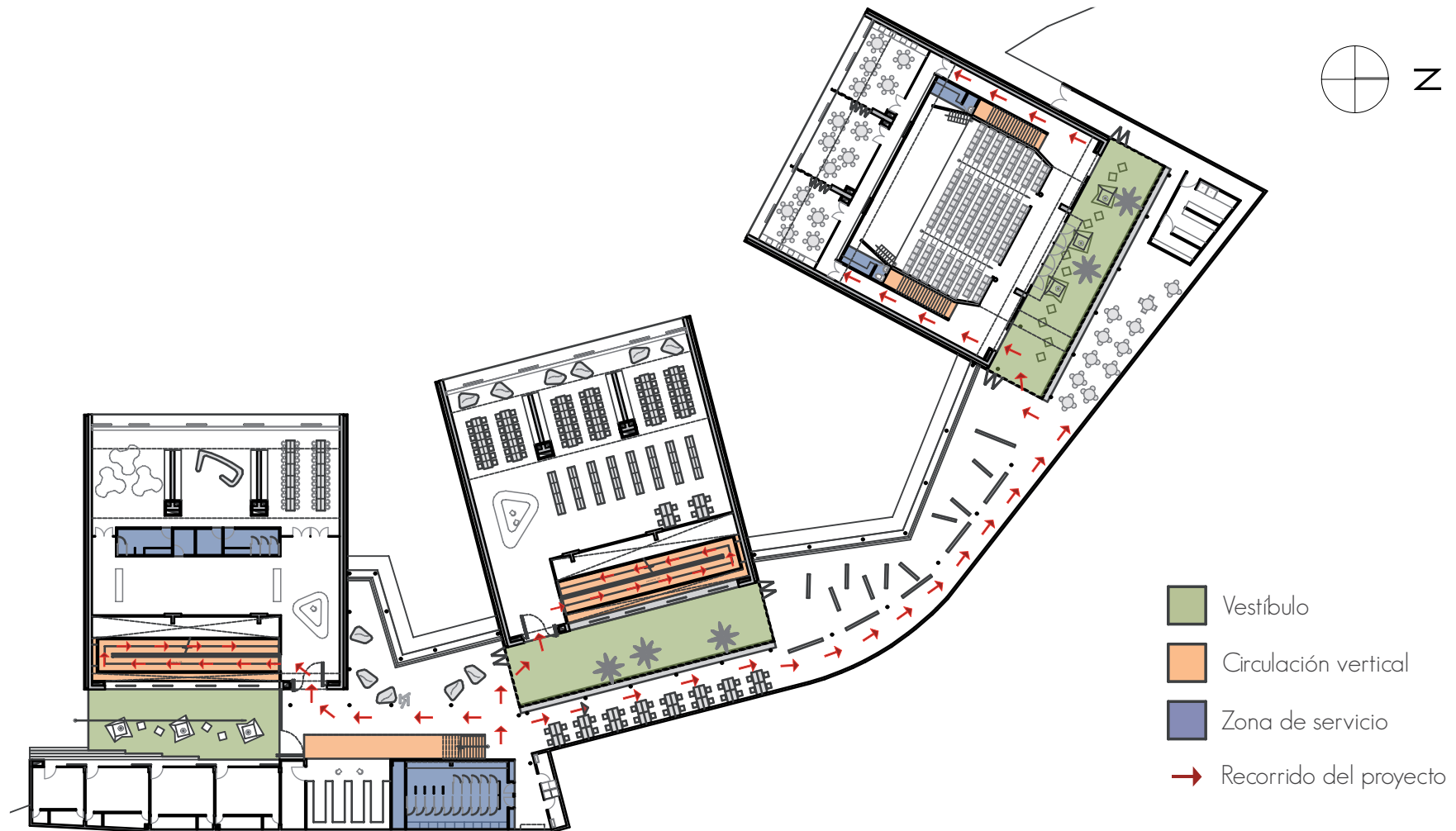
Foto 24: Vista lateral 2 del parque León de Greiff

Fuente: <http://www.archdaily.co/co/02-5937/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti/57425abbe58ecee2f8000372-parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti-foto>

alta resistencia, de fácil mantenimiento y resistentes. En la parte interior se destacan los pisos de vinilo, colocados estratégicamente para resaltar sus colores y figuras, que permitieron delimitar áreas pedagógicas. Las cubiertas son de concreto blanco con torta inferior y formaleta en tablilla de madera de 5cm, los muros se construyeron con concreto blanco, las láminas son un conglomerado de cristal en sánduche con resina de color en el interior, con el propósito de resaltar las zonas de pedagogía. La celosía se trabajó en lámina de cool rolled doblada y bordes redondeados con elementos de madera teca. (Ureña, 2014,p.34).



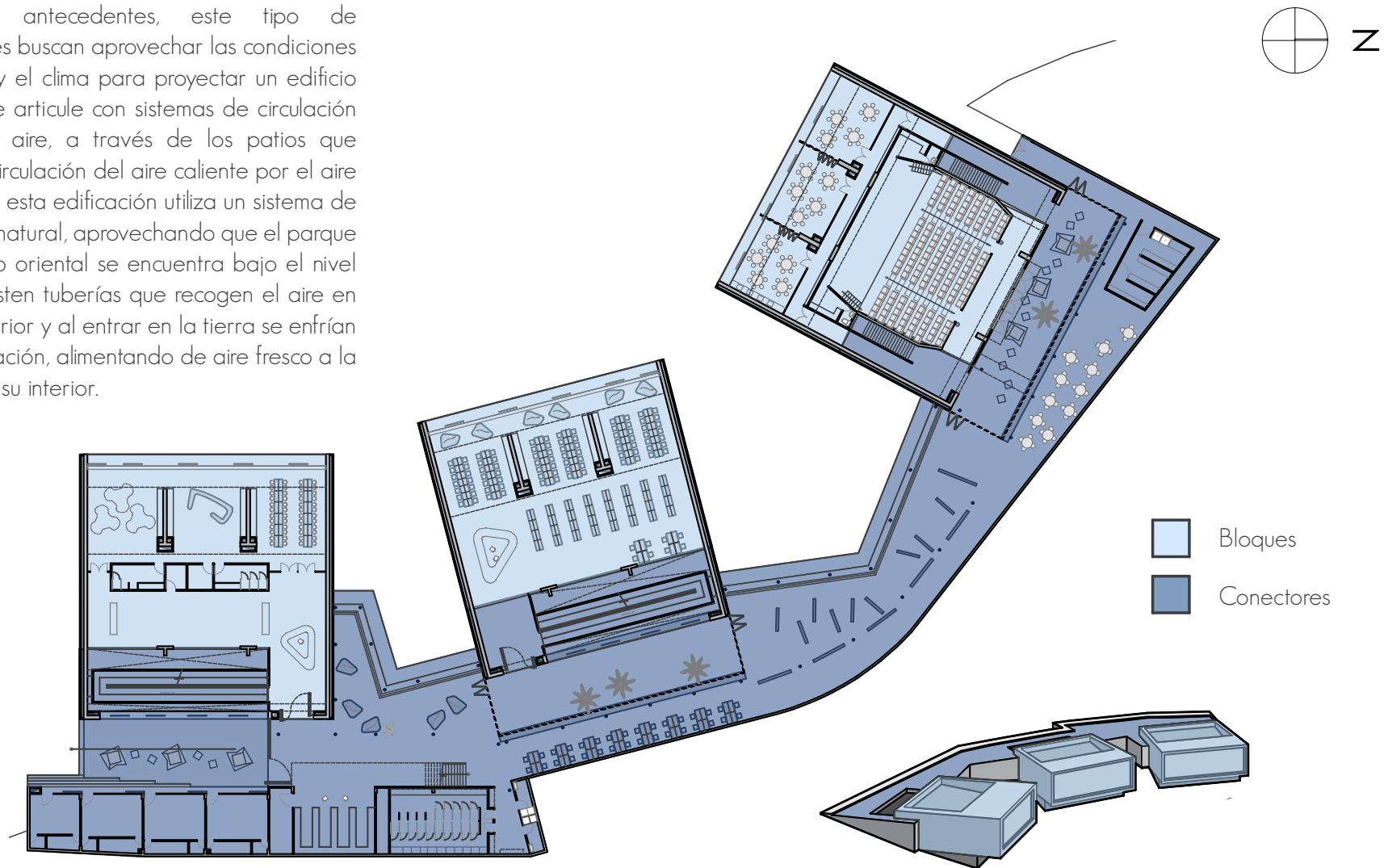
Foto 25: Recorridos interior del Parque León de Greiff- La Ladera
Fuente:<https://www.google.com.ec/search?q=Parque+Biblioteca+León+de+Greiff>



RECORRIDOS DEL PROYECTO

Figura 18: Análisis de la estructura de los tres módulos del Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

Con estos antecedentes, este tipo de construcciones buscan aprovechar las condiciones del entorno y el clima para proyectar un edificio limpio, que se articule con sistemas de circulación cruzadas de aire, a través de los patios que permiten la circulación del aire caliente por el aire frío. Asimismo esta edificación utiliza un sistema de enfriamiento natural, aprovechando que el parque en el costado oriental se encuentra bajo el nivel de tierra. Existen tuberías que recogen el aire en la parte superior y al entrar en la tierra se enfrían por condensación, alimentando de aire fresco a la biblioteca en su interior.



PRINCIPIOS DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Figura 19: Principios de organización del proyecto. Relación de áreas de servicio y circulación con áreas sociales.
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña



2.1.5. PRINCIPIOS DE ORGANIZACIÓN.

Ureña, (2014) destaca que el proyecto presentó dos principios organizativos: Ritmo que se observa en la planta y fachadas principales, resaltando que al tener ritmo se tiene Repetición, del mismo elemento cuadrado en diferente orden y ángulo de proyección.

El parque posee una articulación importante entre los espacios, los cuales las personas que lo visitan pueden disfrutar de amplios espacios que se adornan con pasamanos, en la planta intermedia existe una división de las columnas portantes que

generan tres espacios y también 4 paneles rojos, la parte inferior se destaca la división de tres secciones igual que la anterior. (Ureña, 2014,p.347).

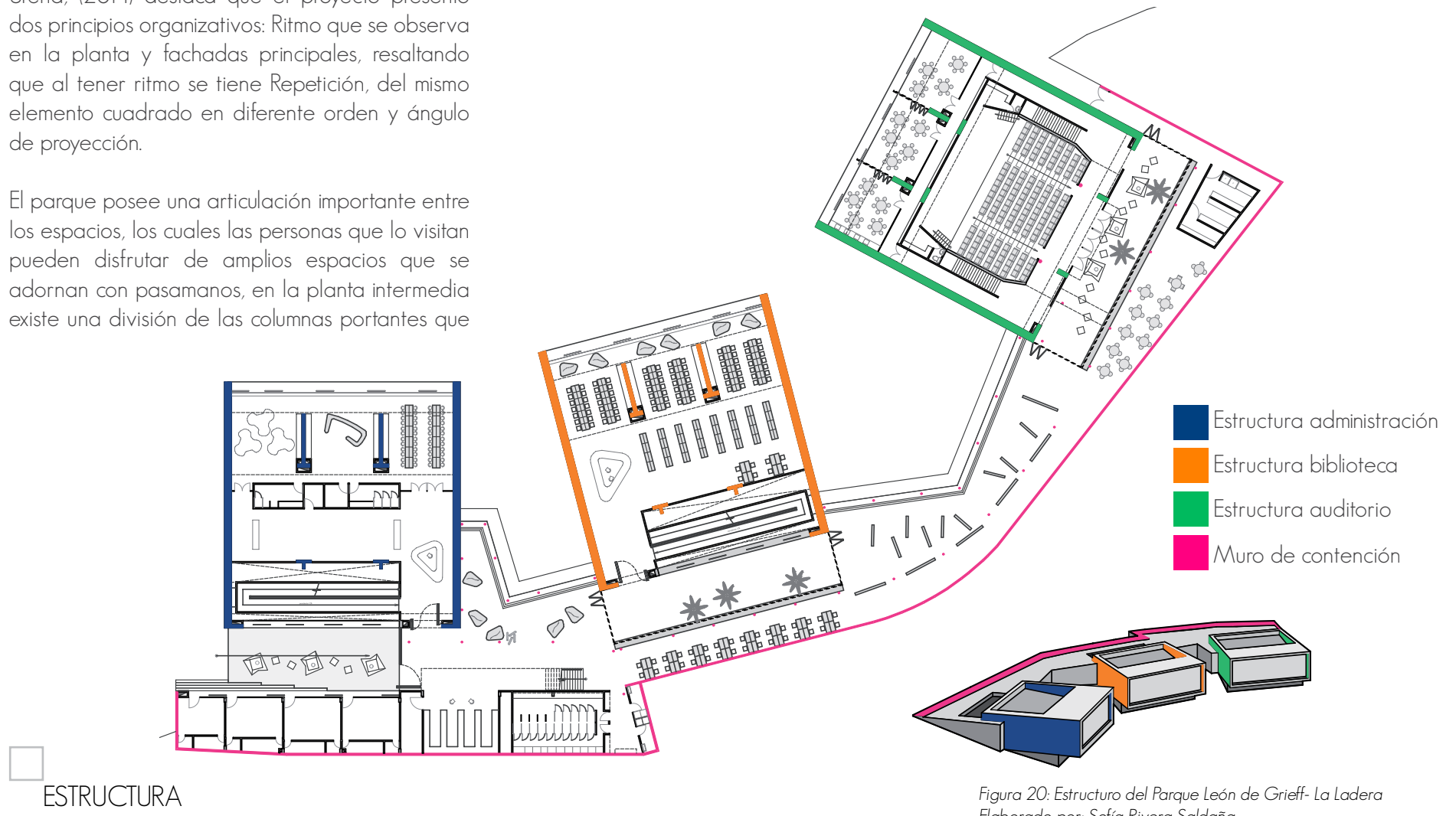
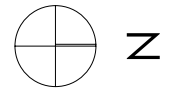


Figura 20: Estructura del Parque León de Greiff- La Ladera
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

2.1.6. RELACIÓN CON EL ENTORNO.

El proyecto está ubicado en el borde del centro de la ciudad de Medellín, en el inicio de una zona extensa baldía que llega hasta la cumbre de la montaña, siendo la única zona libre en la ladera oriental, formándose un espacio de conexiones entre la parte baja y las zonas altas de los barrios. Estas condiciones del área donde se afirma el proyecto permitió el diseño de un mirador que se organiza con las condiciones modernas de un parque urbano.

La figura 21 muestra el concepto que maneja la edificación León de Greiff, en donde se observa la particularidad de los tres niveles y la circulación que permite este tipo de construcciones.

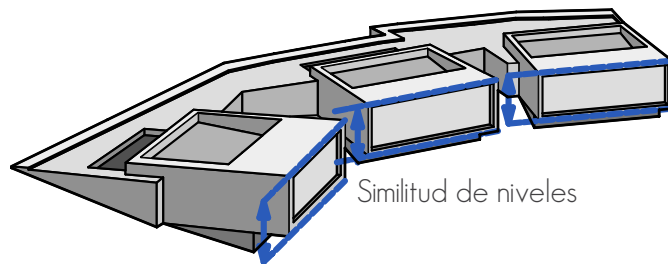
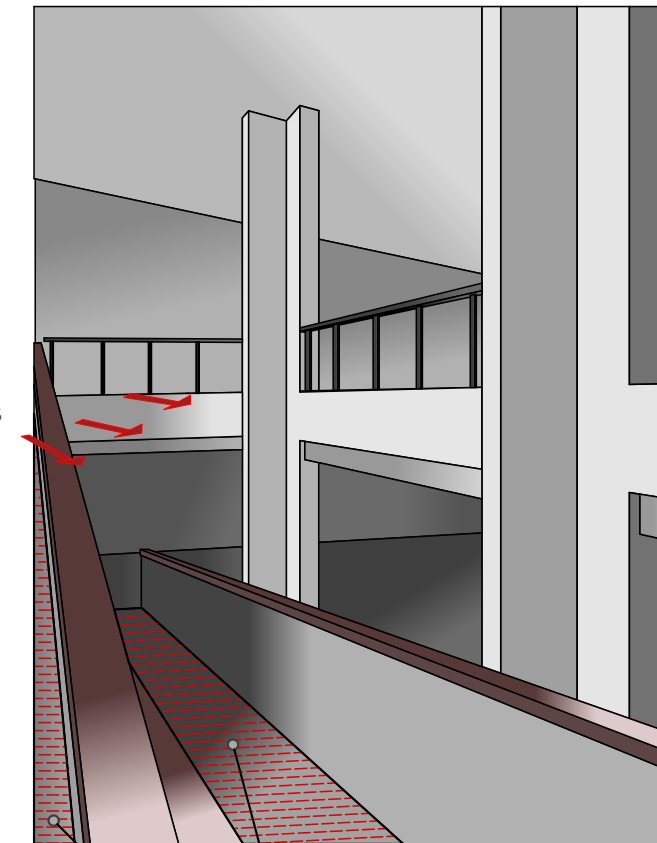


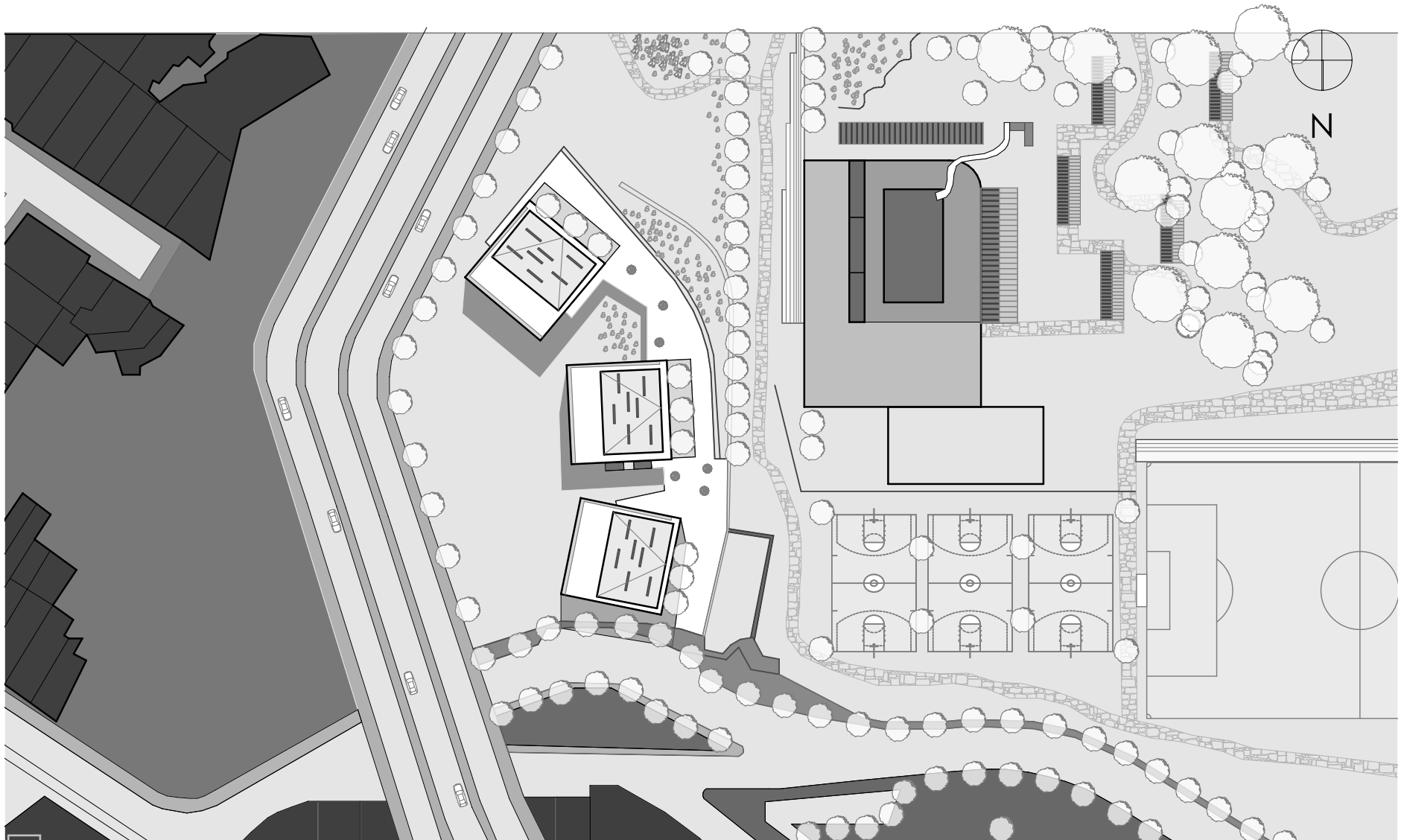
DIAGRAMA CONCEPTUAL DE NIVELES

Visuales claras mientras se circula por las rampas



Acceso entre niveles por las rampas

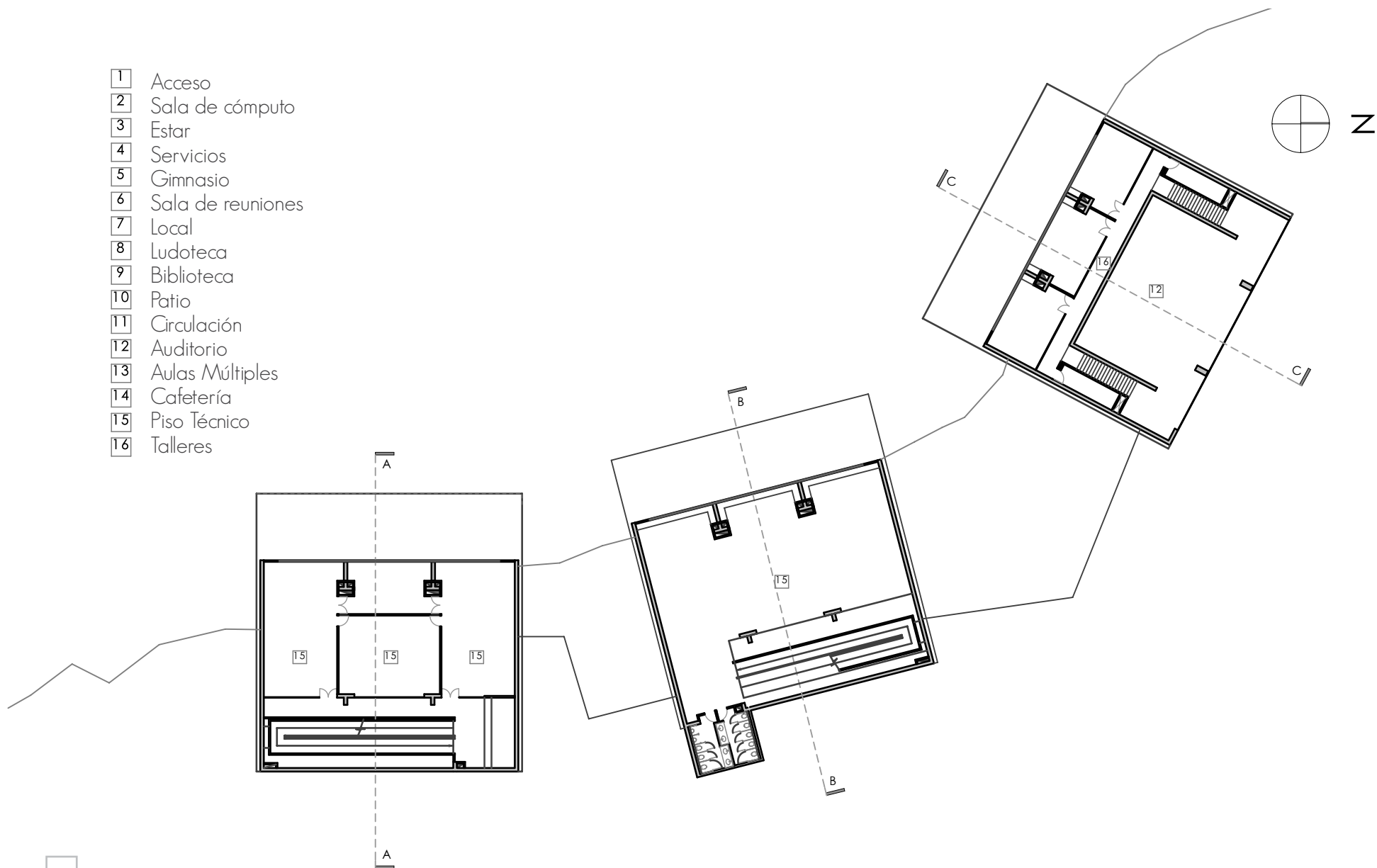
Figura 21: Diagrama conceptual emplazamiento y visuales parque León de Greiff
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña



PLANTA DE CUBIERTAS

Figura 22: Planta de cubiertas
Fuente: Sofía Rivera Saldaña

- 1 Acceso
- 2 Sala de cómputo
- 3 Estar
- 4 Servicios
- 5 Gimnasio
- 6 Sala de reuniones
- 7 Local
- 8 Ludoteca
- 9 Biblioteca
- 10 Pato
- 11 Circulación
- 12 Auditorio
- 13 Aulas Múltiples
- 14 Cafetería
- 15 Piso Técnico
- 16 Talleres

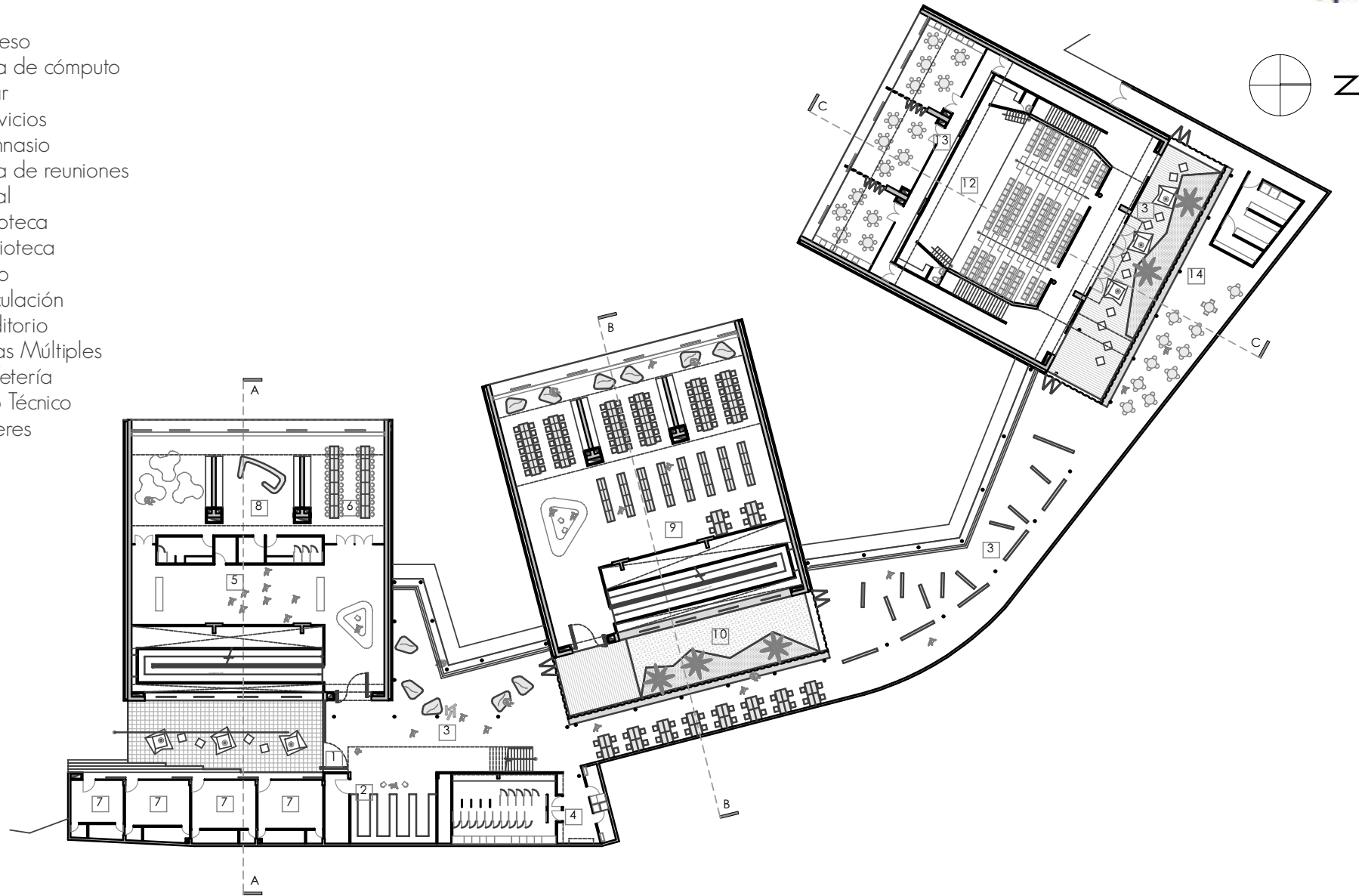


PLANTA PRIMER SUBSUELO

Figura 23: Planta Primer Subsuelo
Fuente: Sofía Rivera Saldaña

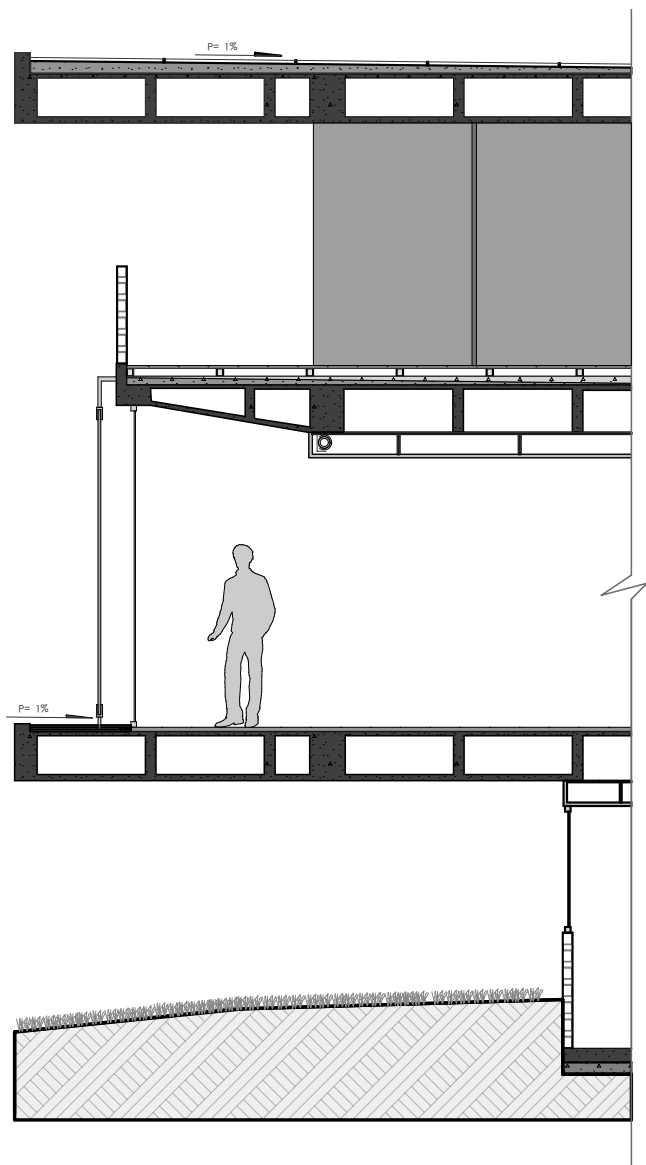


- 1 Acceso
- 2 Sala de cómputo
- 3 Estar
- 4 Servicios
- 5 Gimnasio
- 6 Sala de reuniones
- 7 Local
- 8 Ludoteca
- 9 Biblioteca
- 10 Patio
- 11 Circulación
- 12 Auditorio
- 13 Aulas Múltiples
- 14 Cafetería
- 15 Piso Técnico
- 16 Talleres

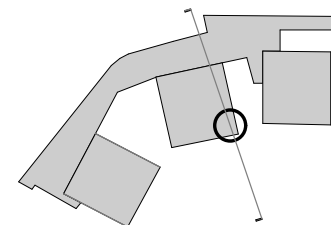


PRIMERA PLANTA ALTA

Figura 24: Primera Planta Alta
Fuente: Sofía Rivera Saldaña



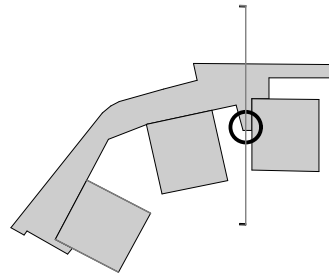
CORTE FACHADA



1m

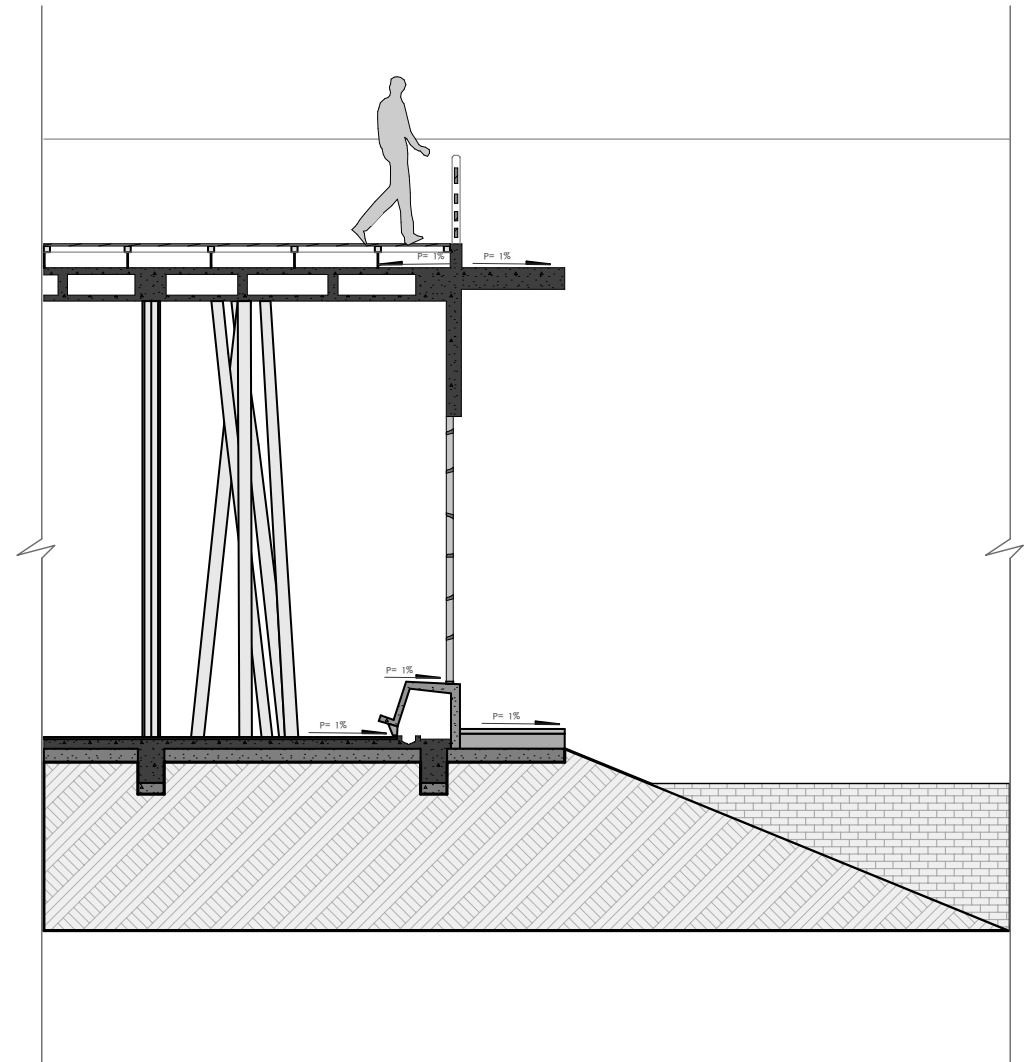
La fachada evidencia los paneles móviles de los que está conformada, así como sus particularidades que hacen de esta edificación una alternativa de sustentabilidad.

Figura 25: Corte fachada parque biblioteca León de Greiff
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

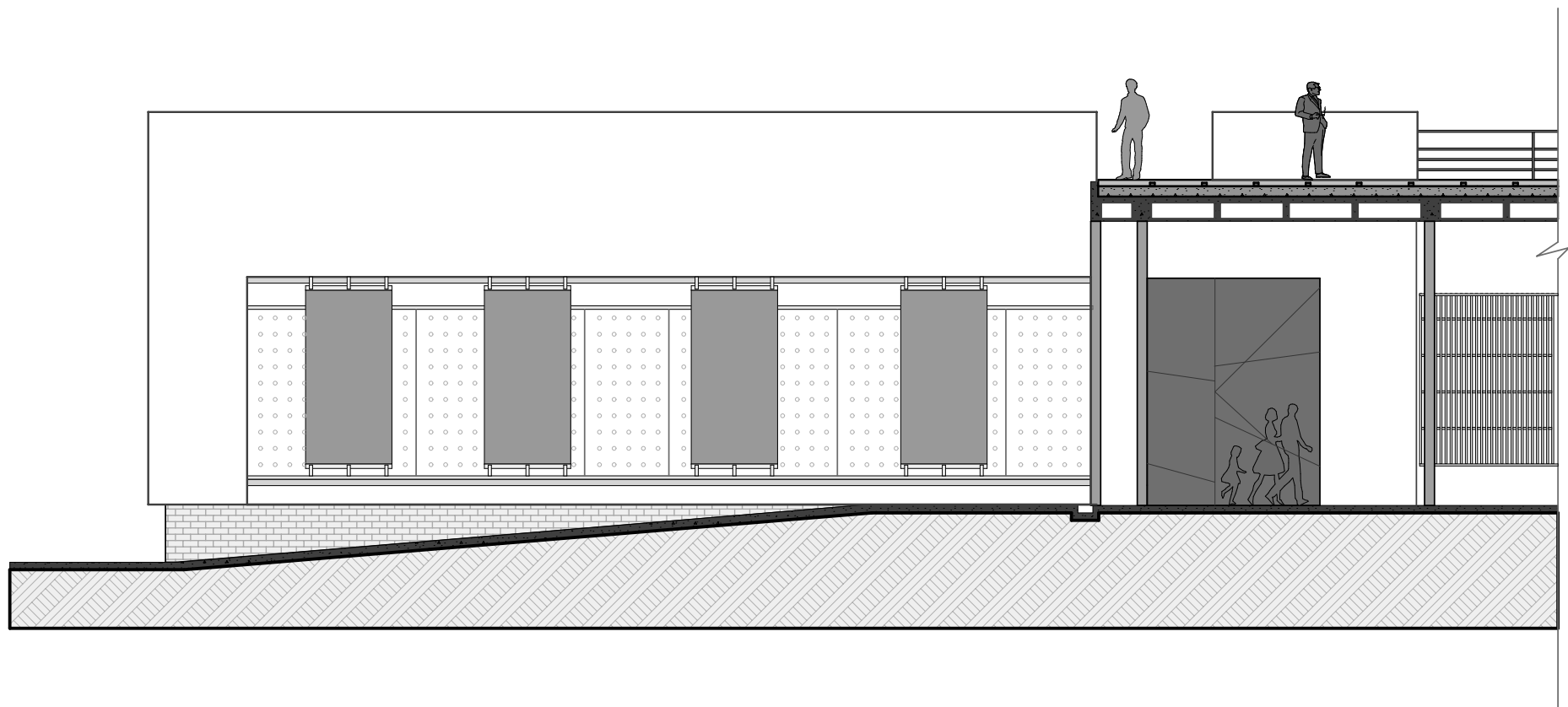


1m

Figura 26: Corte detalle Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña



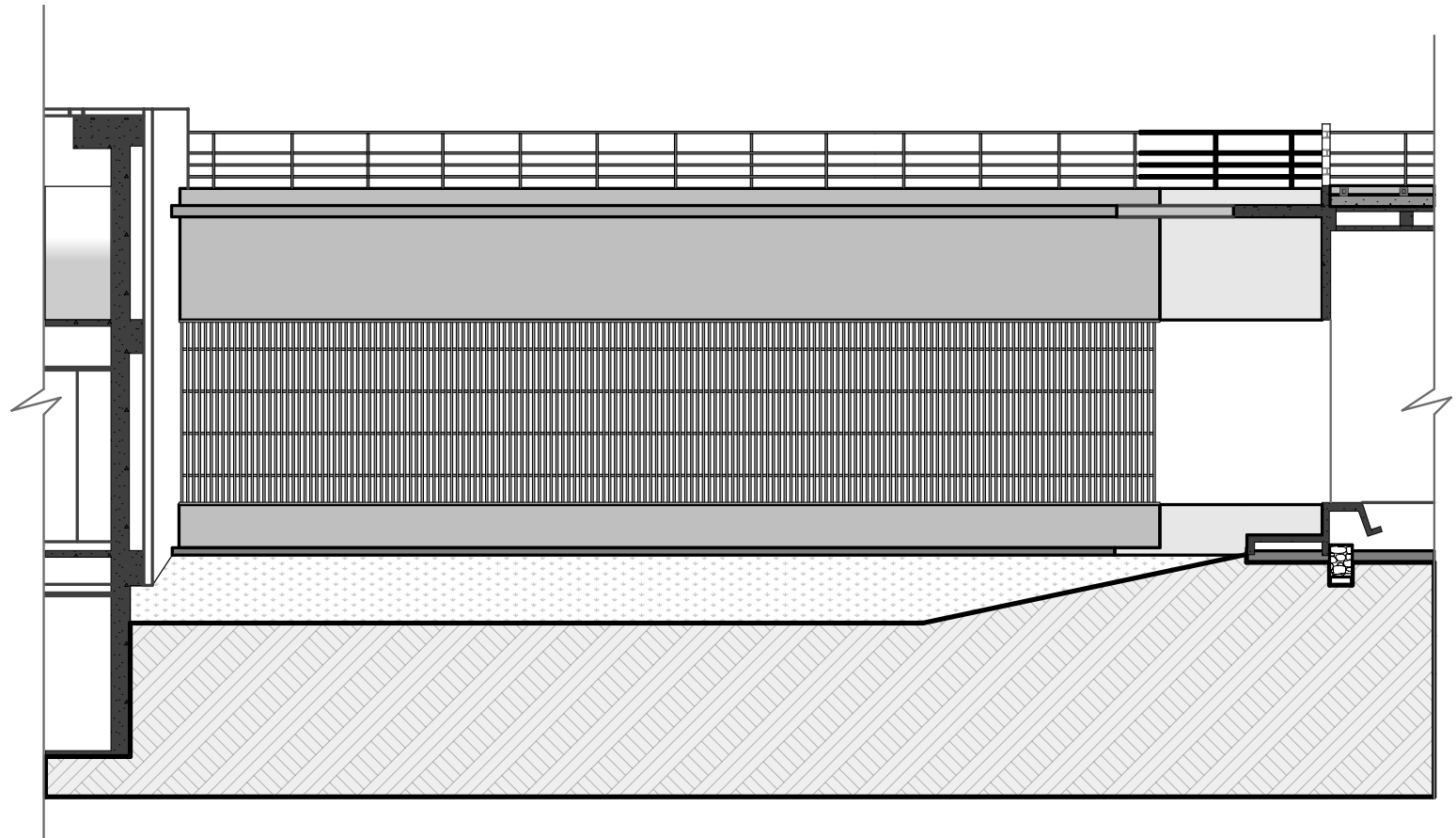
CORTE DETALLE



FACHADA PATIO CAJA 1

1m

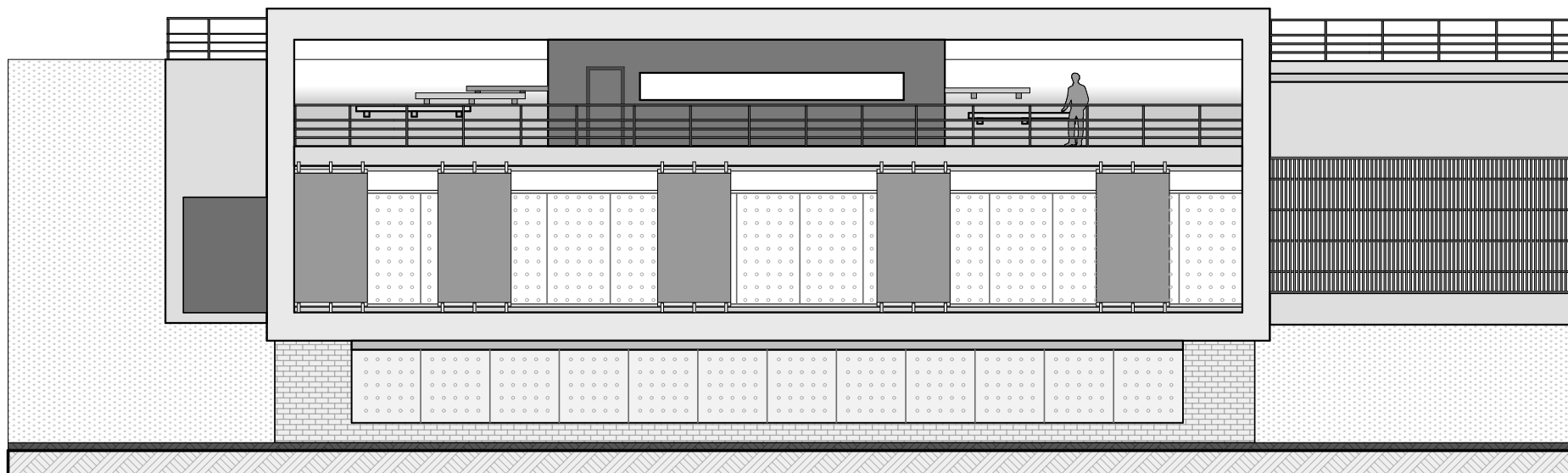
Figura 27: Fachada caja 1 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña



1m 

Figura 28: Fachada 6 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

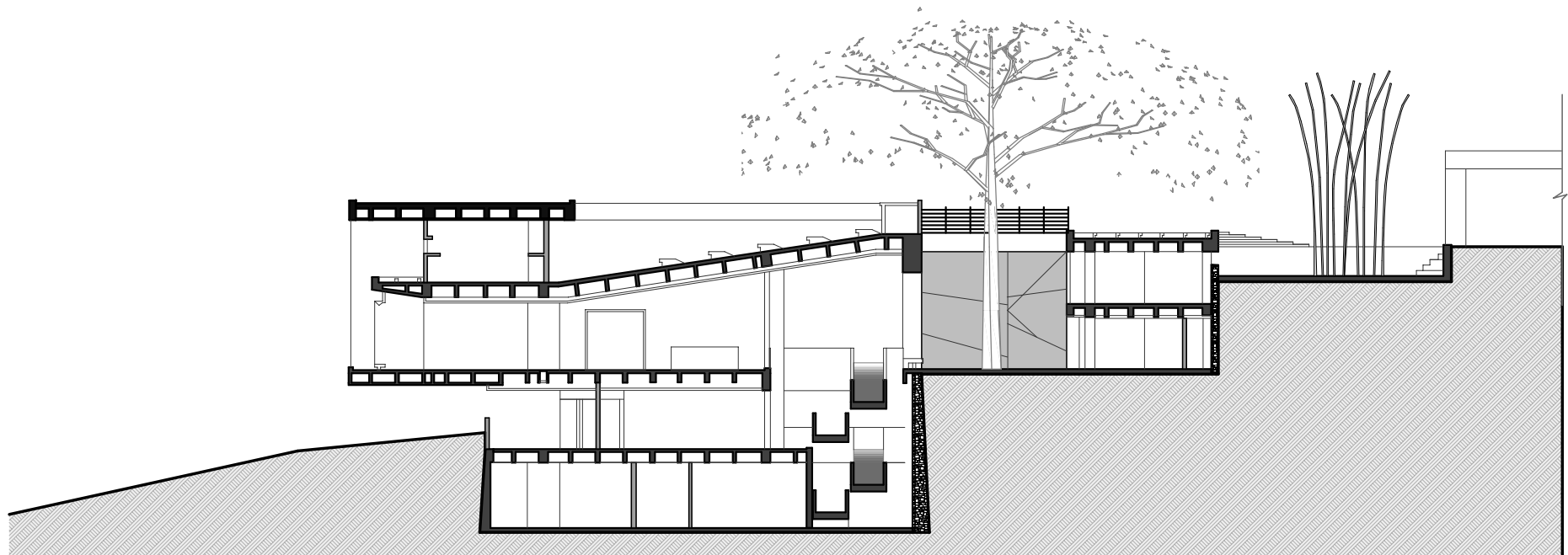
FACHADA 6



FACHADA 3

1m

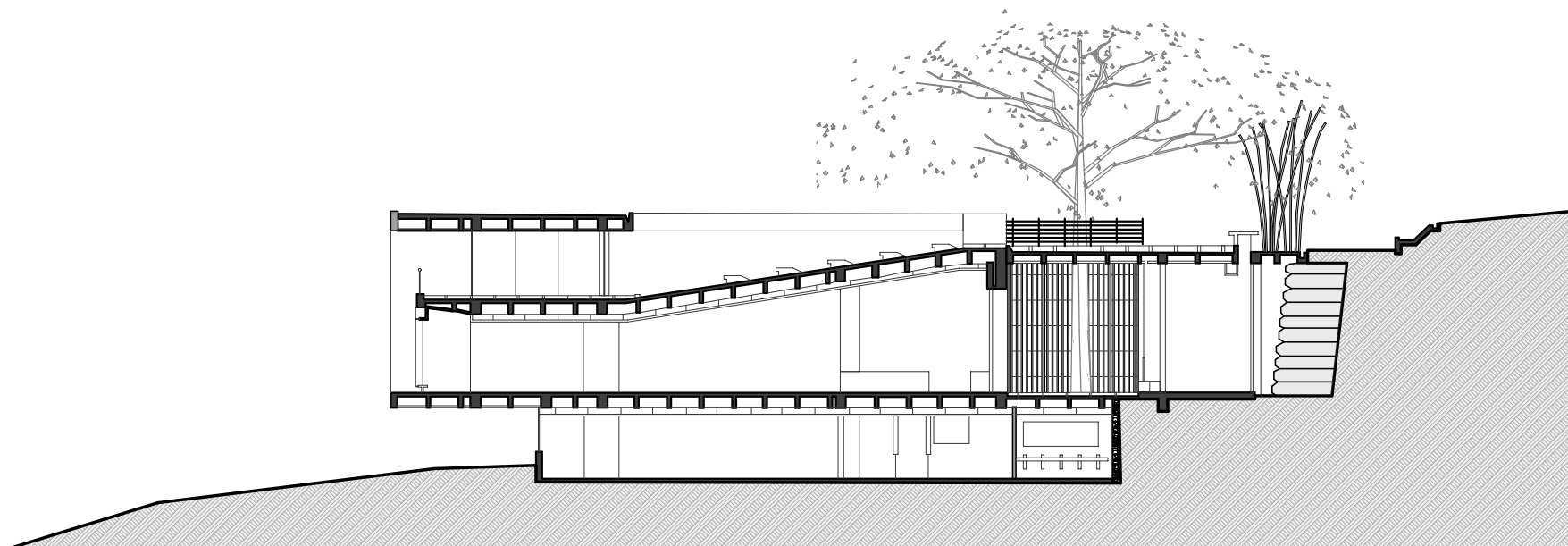
Figura 29: Fachada 3 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña



5m

Figura 30: Corte AA Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

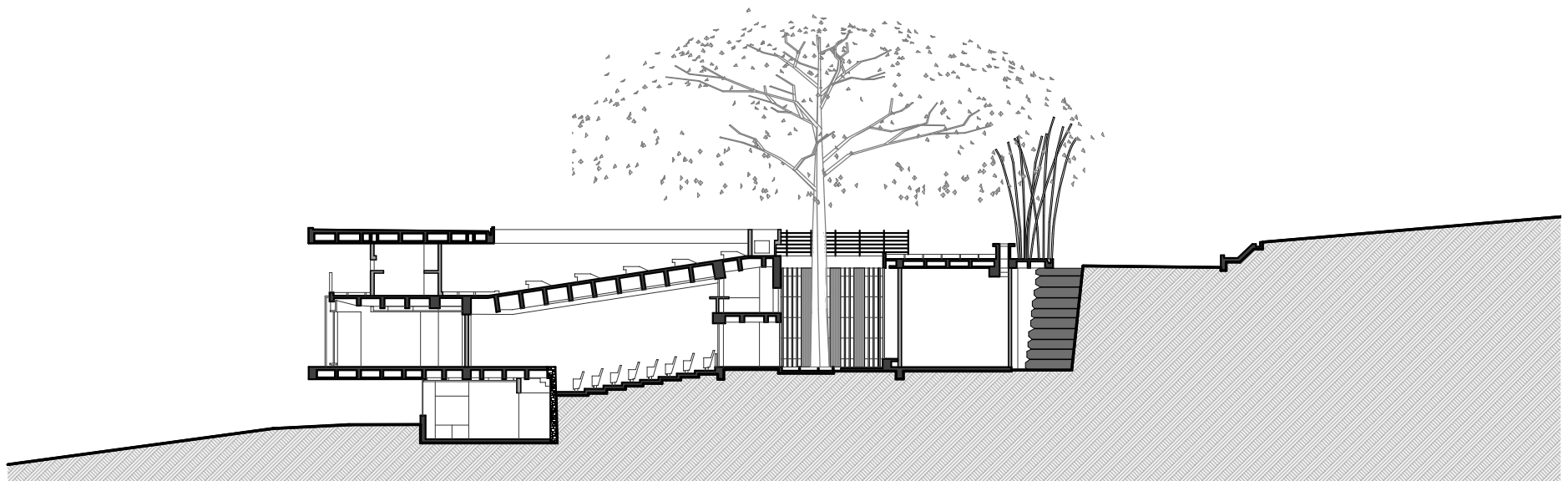
CORTE AA



CORTE BB

5m

Figura 31: Corte BB Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña



5m 

Figura 32: Corte CC Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

CORTE CC

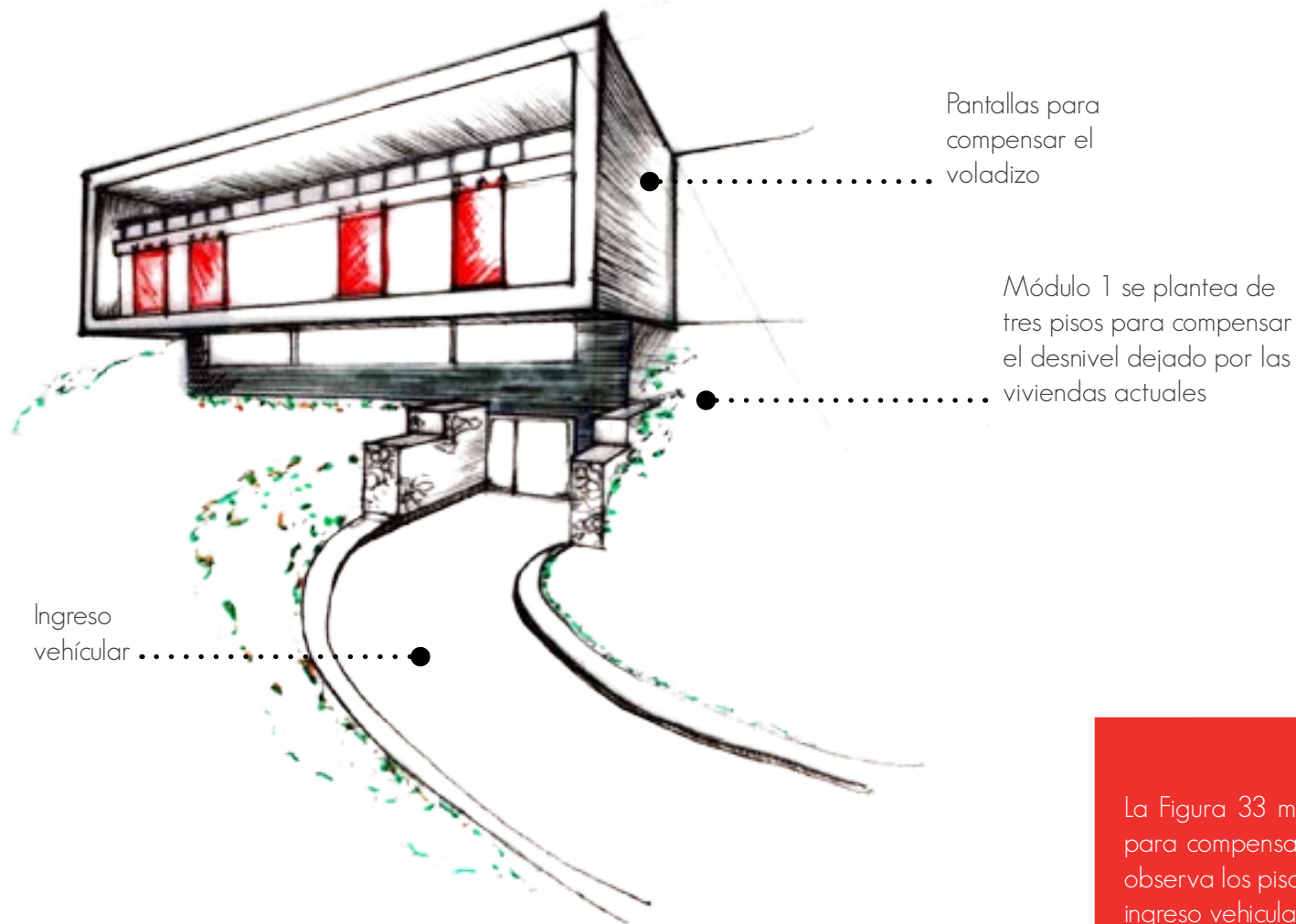


Figura 33: Boceto 1 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

La Figura 33 muestra un boceto de las pantallas para compensar el voladizo de la edificación, se observa los pisos para compensar el desnivel y el ingreso vehicular.

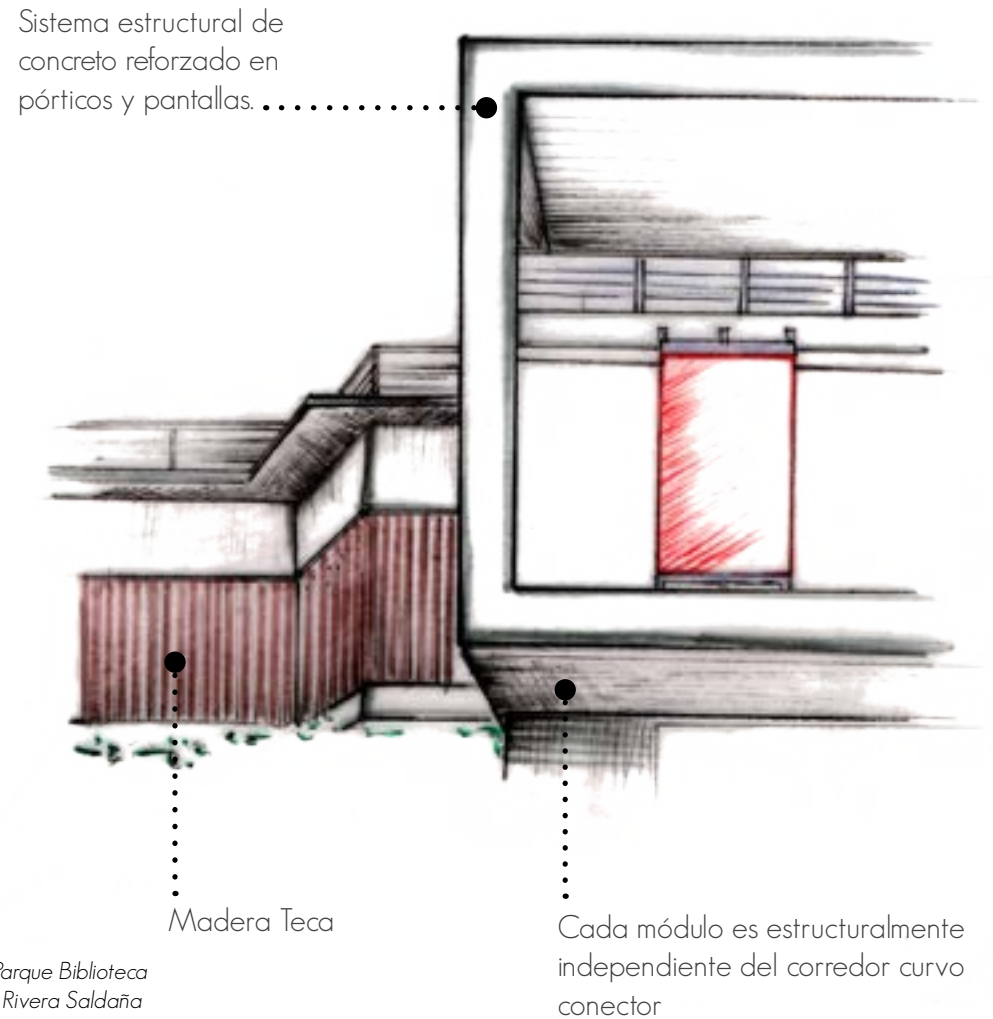


Figura 34: Boceto 2 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

Como se observa en la Figura 34 cada módulo es estructuralmente independiente y su estructura esta reforzada en pórticos y pantallas.

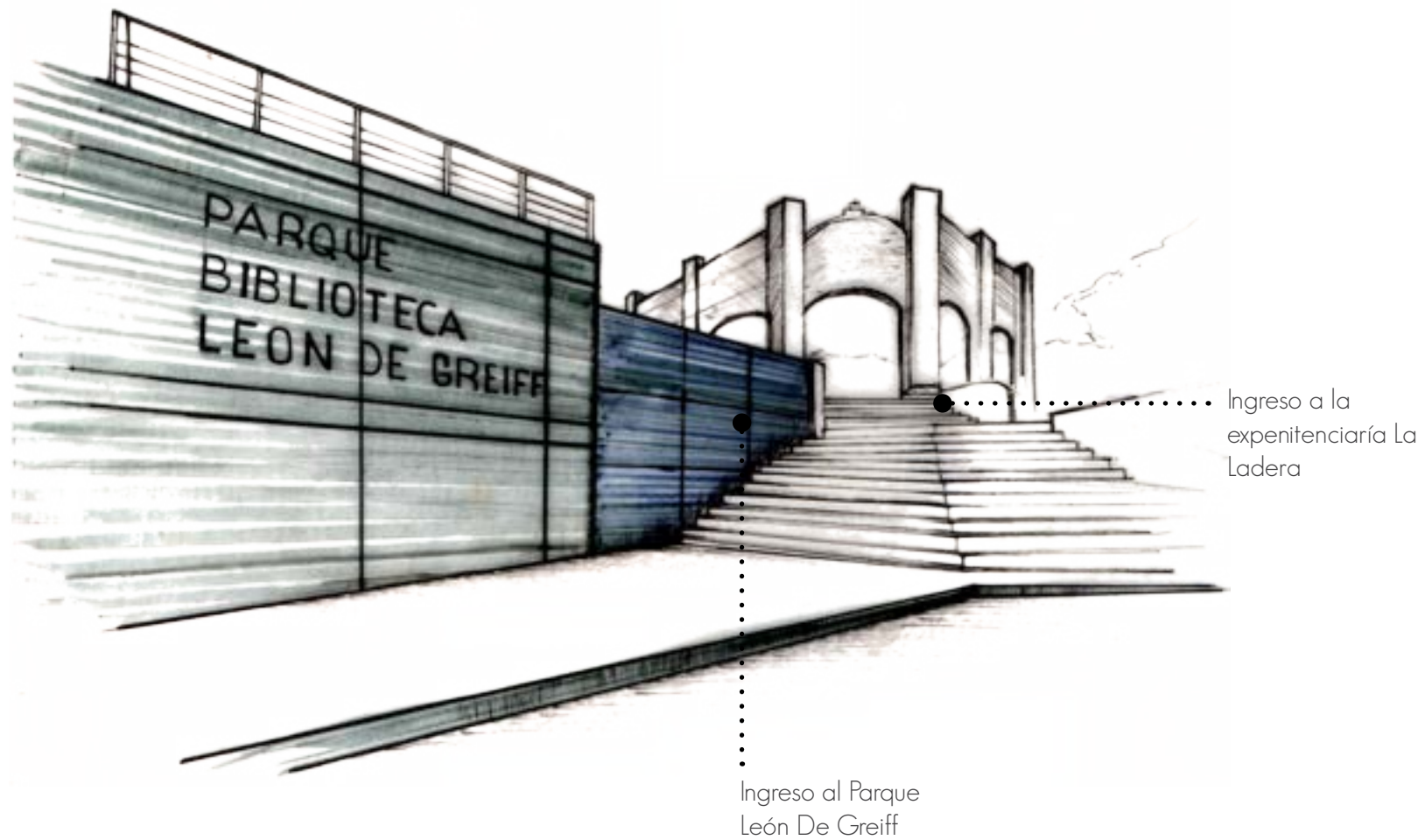
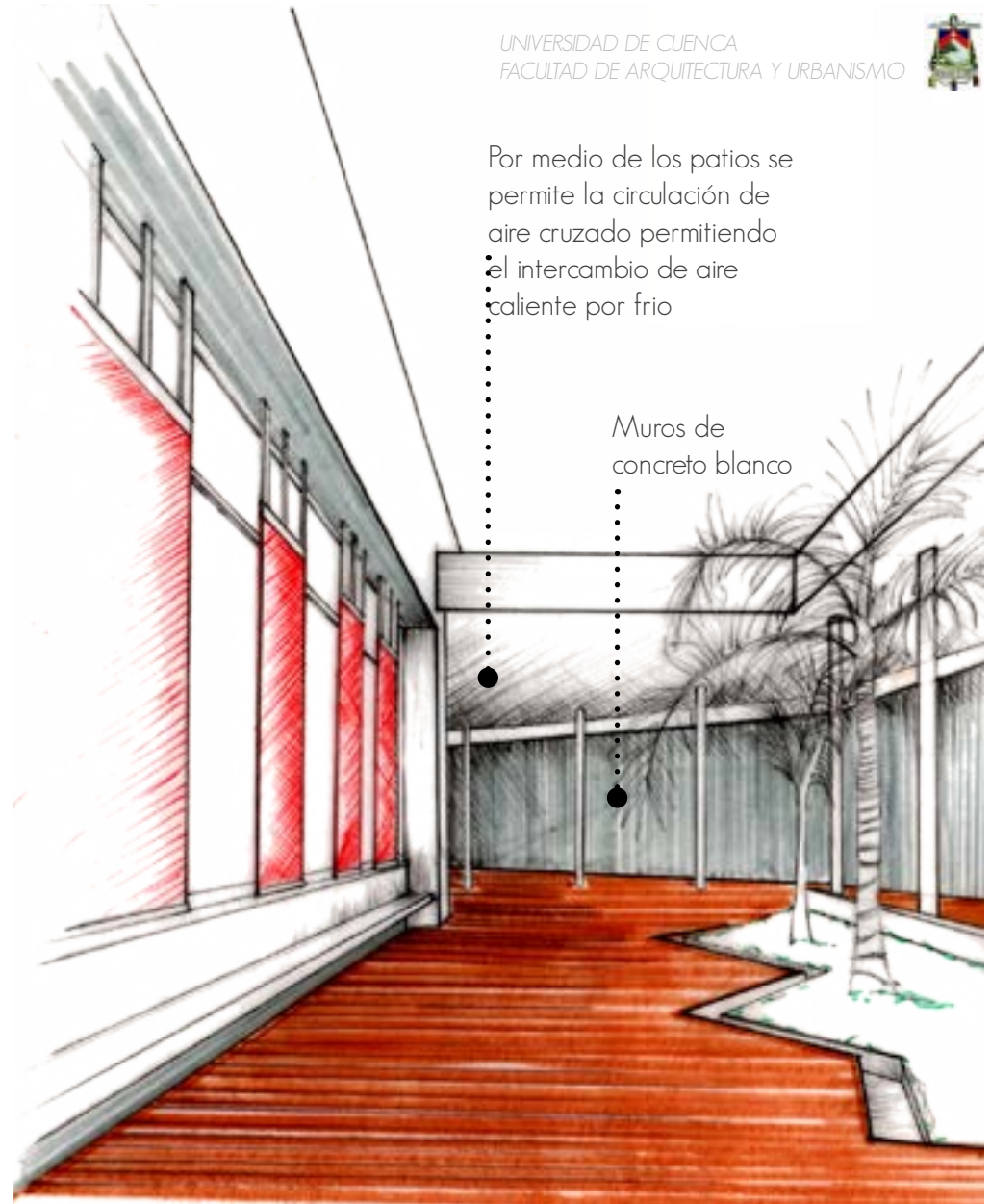


Figura 35: Boceto 3 Ingreso parque biblioteca León de Greiff
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña



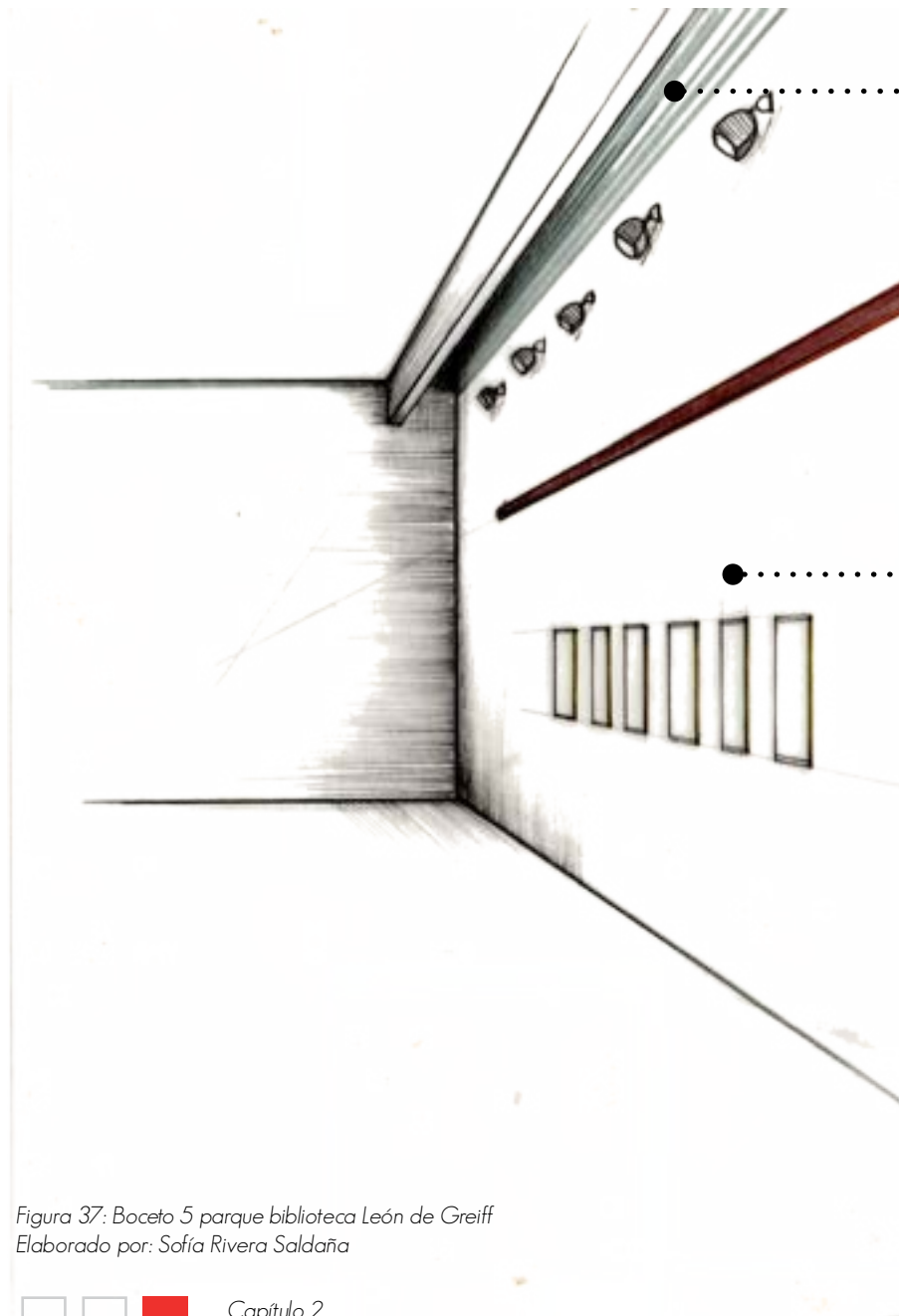
Por medio de los patios se
permite la circulación de
aire cruzado permitiendo
el intercambio de aire
caliente por frío

Muros de
concreto blanco



La Figura 36 muestra los ventanales que permiten la circulación de aire hacia el interior de la edificación, lo que permite el cambio de aire caliente por frío.

Figura 36: Boceto 4 parque biblioteca León de Greiff
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña



Cielo raso falso, oculta
cables y genera efecto
claro oscuro en los muros

Muros de concreto blanco
sirven como galerías a lo
largo del conector curvo

En la Figura 37 se bosqueja el cielo raso que permite ocultar los cables de servicio de todo el parque biblioteca, generando un efecto claro oscuro en los muros.

Figura 37: Boceto 5 parque biblioteca León de Greiff
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

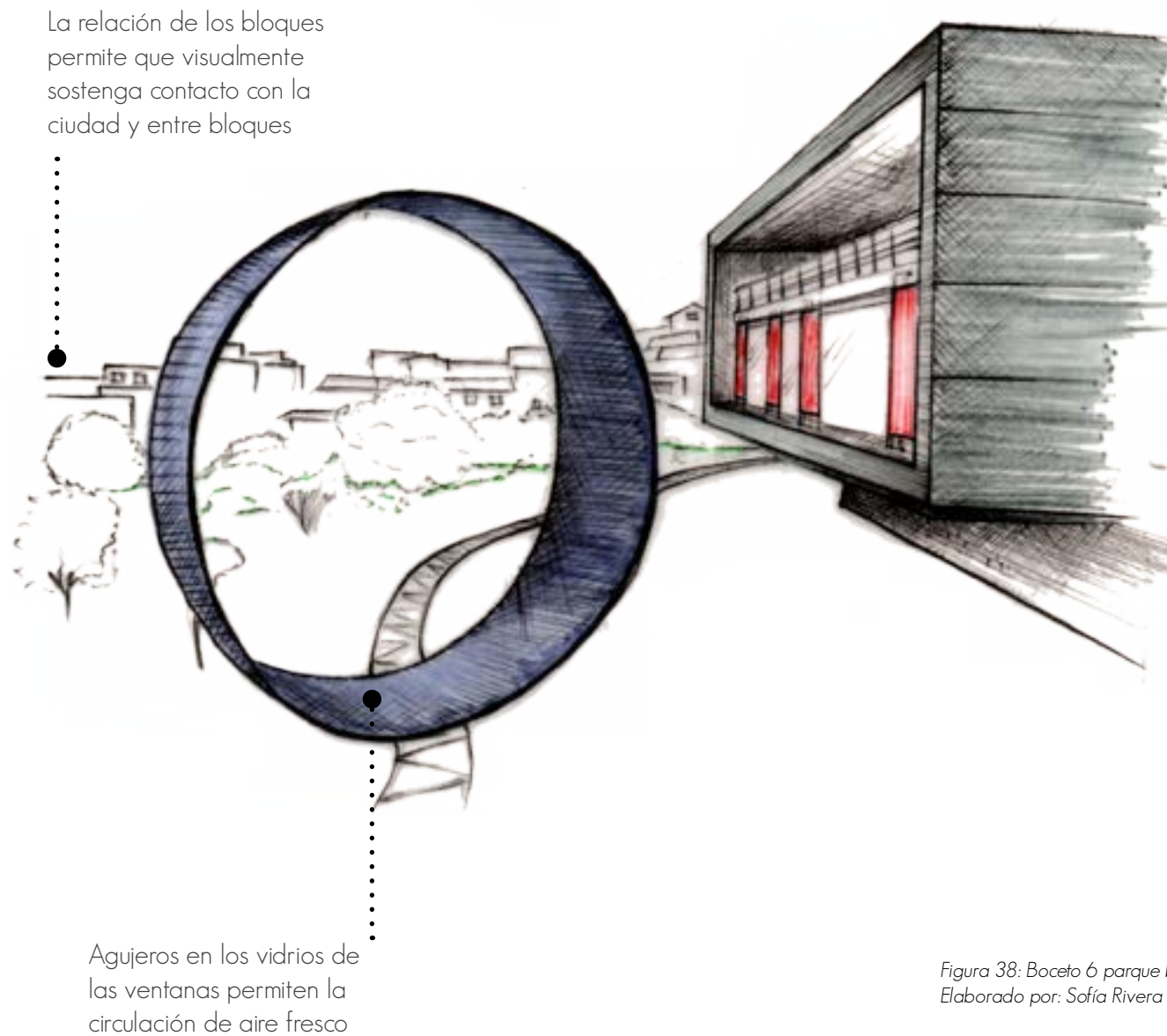


Figura 38: Boceto ó parque biblioteca León de Greiff
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

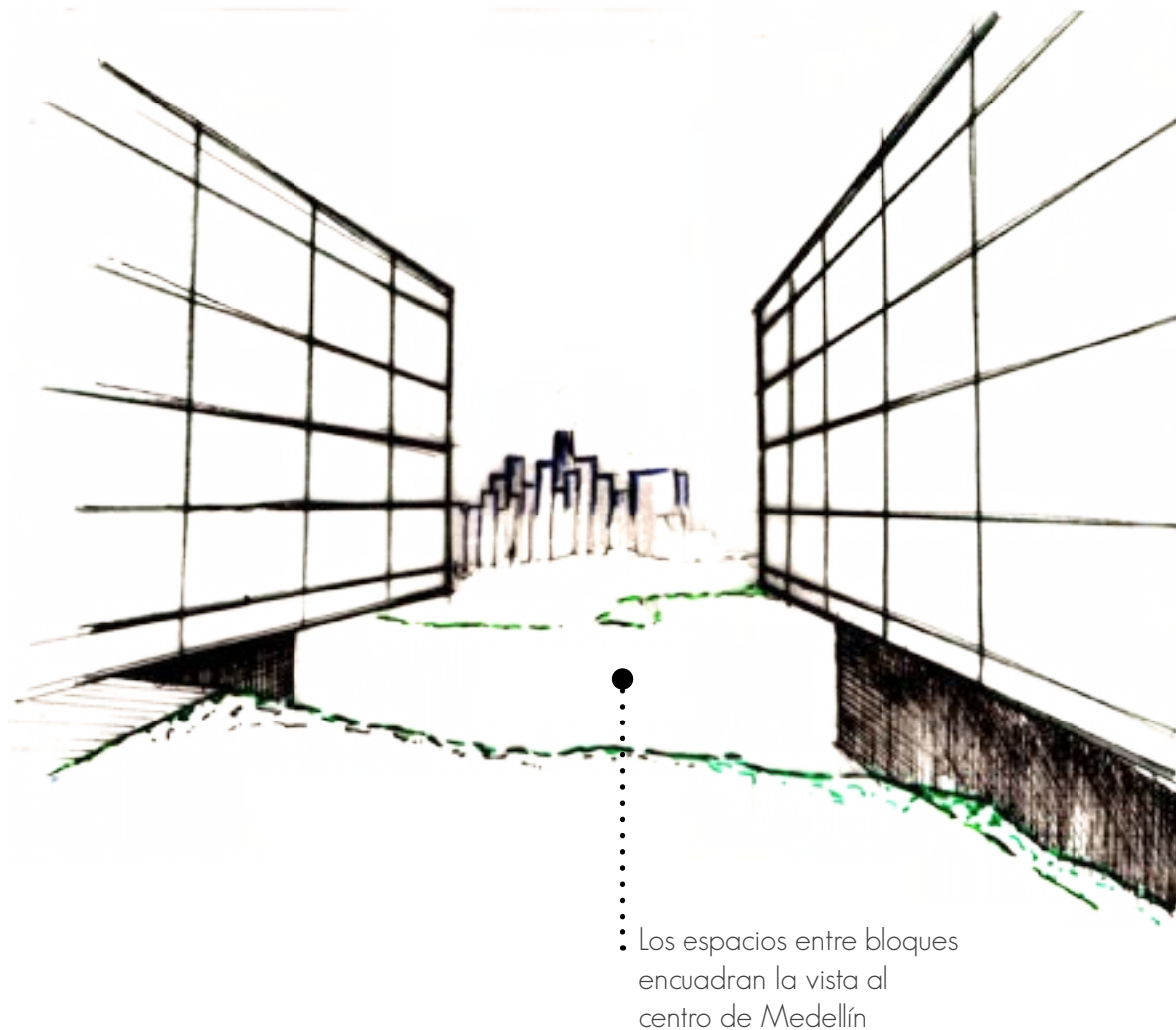


Figura 39: Boceto 7 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

El boceto 6 identifica la rotación de los bloques permite la visualización de la ciudad y el entorno.

Como se puede observar en la Figura 39, los espacios entre bloques, posibilitan la vista al centro de la ciudad. Evidenciando la particularidad y las condiciones estructurales que tiene este tipo de parque biblioteca.

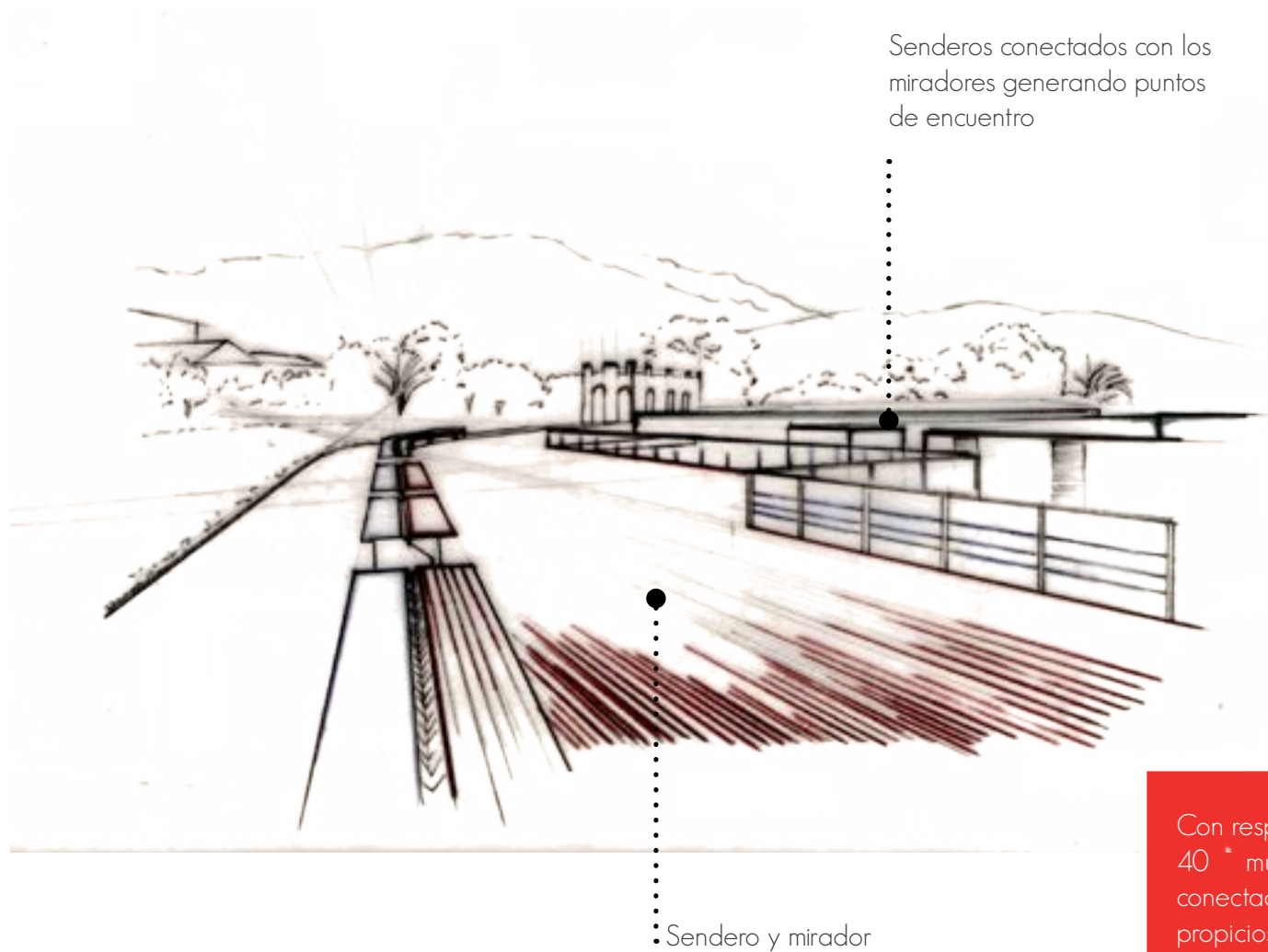


Figura 40: Boceto 8 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

Con respecto a los puntos de encuentro, la Figura 40 * muestra la articulación de los senderos conectados con los miradores. Creando espacios propicios de reunión y de manera especial disfrutar del paisaje y todas las bondades que brinda el entorno.

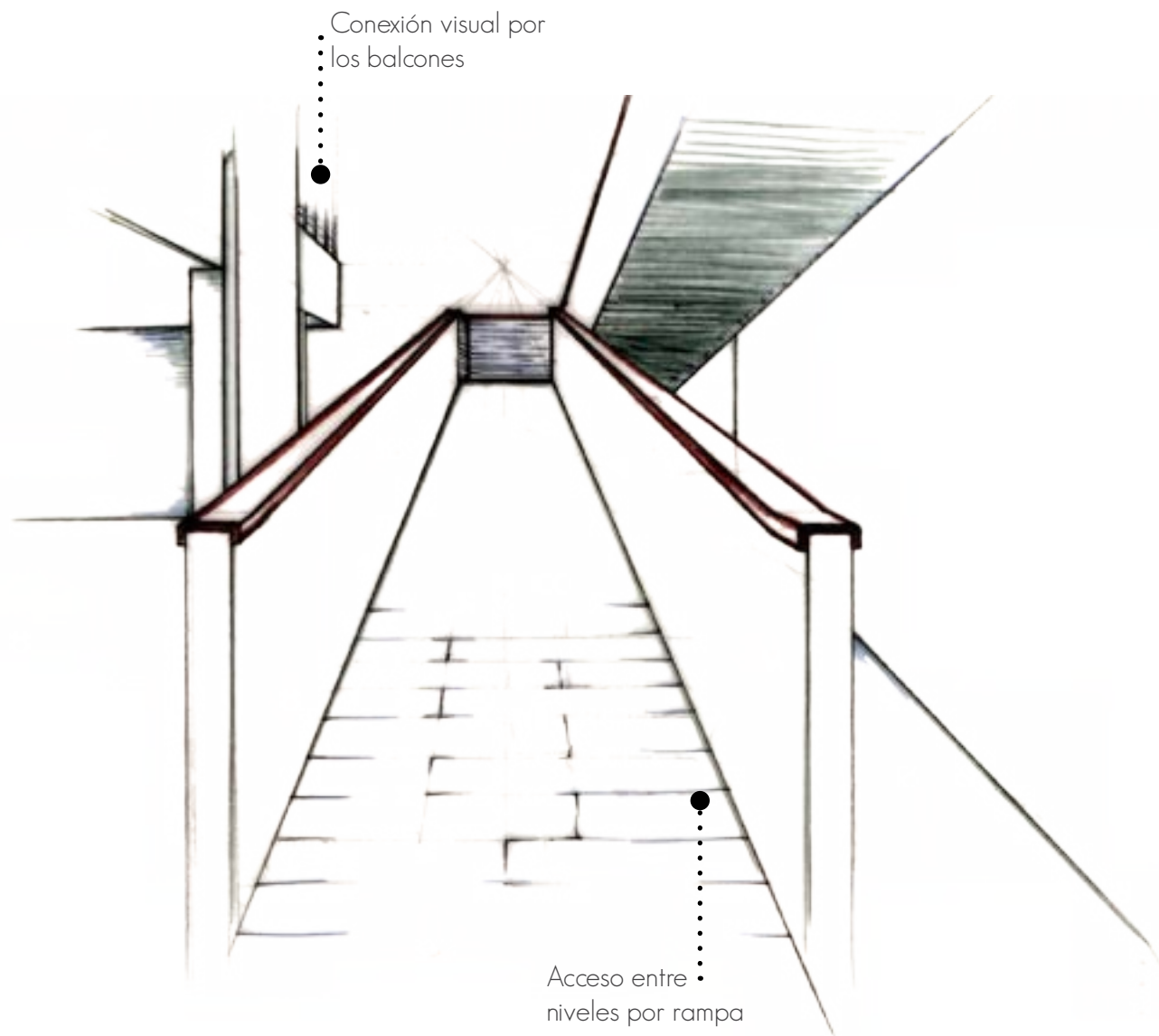


Figura 41: Boceto 9 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

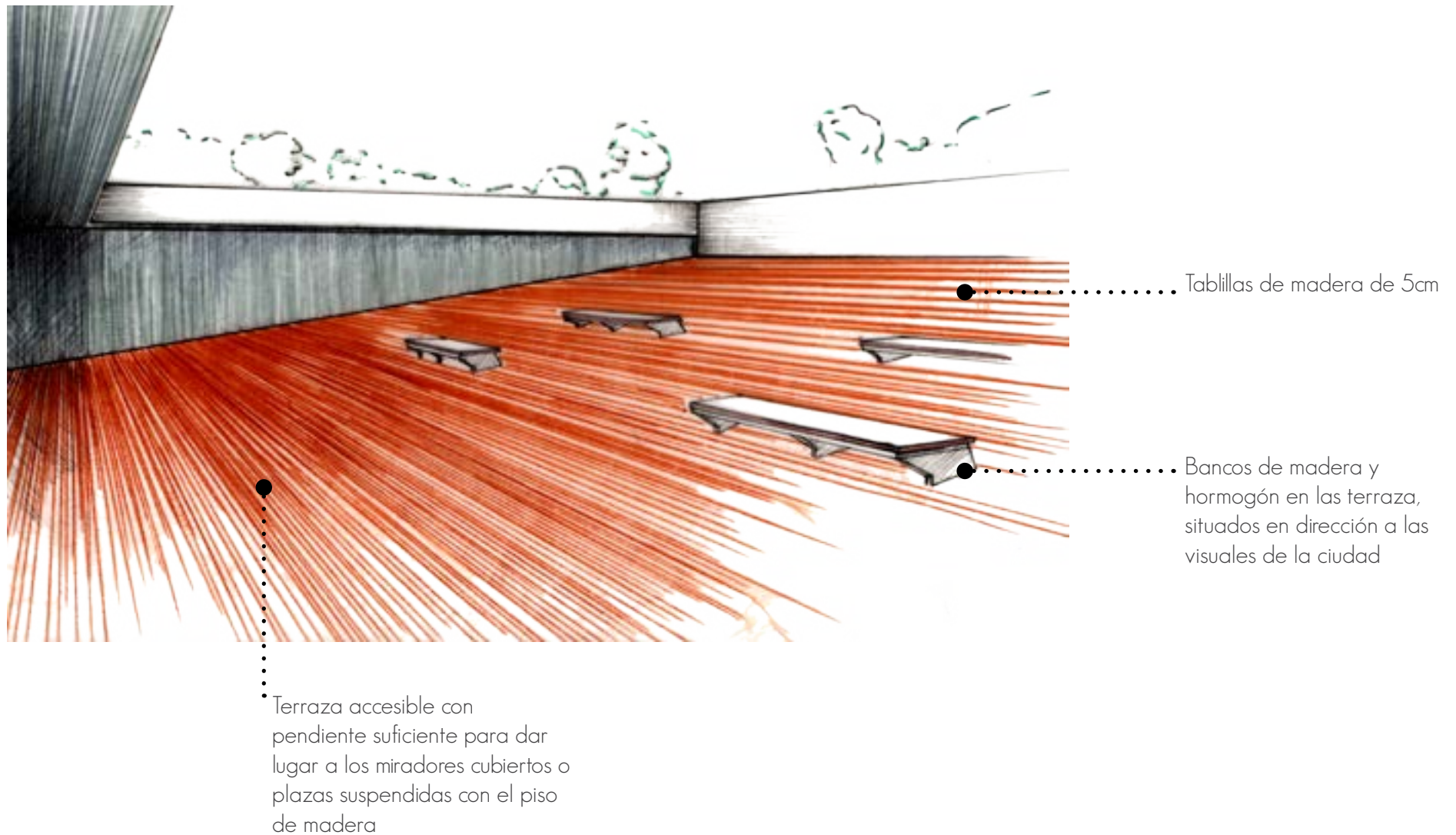


Figura 42: Boceto 10 Parque Biblioteca
Elaborado por: Sofía Rivera Saldaña

capítulo 3

DIAGNÓSTICO SITIO DE INTERVENCIÓN







3.1. DIAGNÓSTICO DE SAN RAFAEL DE SHARUG

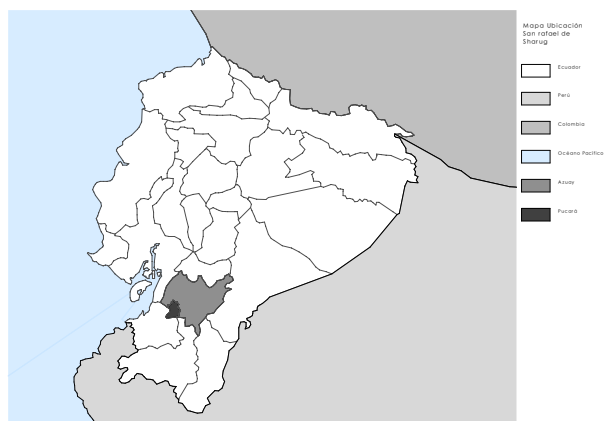


Figura 43: Mapa Ecuador Continental, Ubicación San Rafael de Sharug
Fuente: Sofía Rivera Saldaña

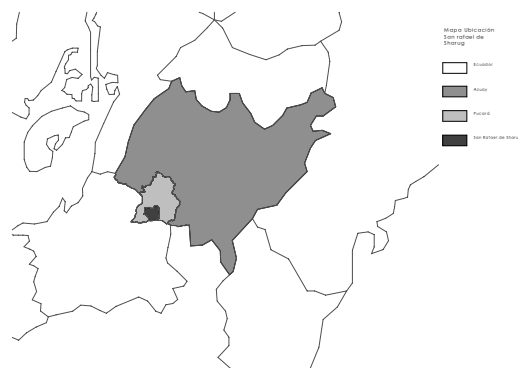


Figura 44: Mapa Azuay, Ubicación San Rafael de Sharug
Fuente: Sofía Rivera Saldaña



Figura 45: Mapa Pucará, ubicación San Rafael de Sharug
Fuente: Sofía Rivera Saldaña



Foto 26: Capilla San Rafael de Sharug
Fuente: <http://sanrafaeldezharug.gob.ec/azuay/?p=100>

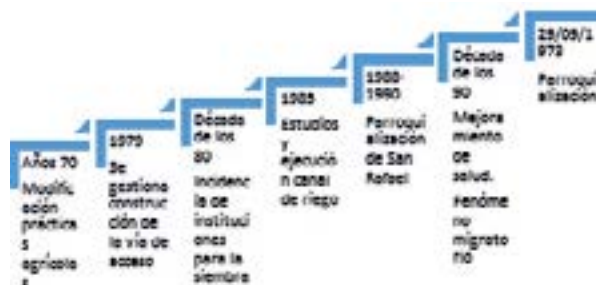


Figura 46: Línea del tiempo historia Sharug
Fuente: GAD San Rafael de Sharug.

La historia de esta población se remonta a los primeros asentamientos registrados se dieron en 1808 en la hacienda Sharug perteneciente a los padres salesianos, cuya característica particular es su ubicación limítrofe en la cual se puede evidenciar la diferencia en la Sierra y la Costa.

Las necesidades que tenían los habitantes a inicios del siglo pasado (1924) dieron origen a la construcción del canal de riego de Jarquín, en esos tiempos la comunidad contaba con una capilla de fue sustituida por la existente actual en la zona.

En los años 70 ingresa a la comunidad el CREA, con lo cual se suscitan a través de la historia algunos cambios importantes en esta parroquia, que se detallan a continuación:

Con estos antecedentes, el crecimiento de San Rafael Sharug, ha sido constante evidenciando cambios importantes en la infraestructura y servicios que a través de estas pueden brindar a la comunidad.

Sharug cuenta con 9 establecimientos educativos; existe un centro de salud ubicado en el centro sur de la parroquia, dispone de servicios básicos, siendo el hospital de Santa Isabel el más cercano.



Dentro de los servicios urbanos, la población cuenta con 3 cementerios, la unidad de policía se encuentra en el centro de la urbe.

Es importante destacar que no cuenta con áreas verdes destinados para el uso de parques y plazas, los dos espacios públicos que cumplen con esta función son: la plaza central y el redondel de tullusuri.

Para cumplir actividades deportivas, la parroquia cuenta con canchas deportivas en un 95 % son de losa de hormigón armado y el 5 % son de tierra. Existen espacios destinados a la gestión pública, adaptados para cumplir con sus actividades. Con respecto al intercambio comercial y de bienes, no existen espacios destinados para dicha actividad, los habitantes realizan esta actividad en las veredas de las calles.

Las casa comunales, son espacios que se utilizan para reuniones o diversas actividades que desarrolla la comunidad.

3.1.1. TIPOLOGÍA DE EDIFICACIONES

Los tipos de vivienda, características constructivas y arquitectónicas existentes en San Rafael de Sharug, se describen a continuación en las siguientes tablas:

TABLA 2: TIPOLOGÍA VIVIENDAS

MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

Horizontal y vertical

USO DE LA EDIFICACIÓN

Vivienda

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Continua con portal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: bloque y enlucido de cemento.

Planta alta: bloque y enlucido de cemento.

Segunda planta alta: bloque.

Columnas: Hormigón.

CUBIERTA

losa

PISOS

Planta baja: cemento

Planta alta: losa

Segunda planta alta: losa

PUERTAS Y VENTANAS

Aluminio y metal

COLOR

Color principal: crema 95%

Color secundario: café 5%

VIVIENDA TIPO 1





VIVIENDA TIPO 2



MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

Horizontal

USO DE LA EDIFICACIÓN

Deshabitada

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Continua sin retiro frontal y portal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: adobe

Planta alta: madera.

Columnas de ladrillo y hormigón

CUBIERTA

La cubierta es de zinc,
en estado regular.

PISOS

Planta baja: cemento

Planta alta: envigado
de madera.

PUERTAS Y VENTANAS

Madera, en mal estado

COLOR

Color principal: blanco 95%

Color secundario: café,
tomate 5%

MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

Horizontal

USO DE LA EDIFICACIÓN

Vivienda

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Continua sin retiro frontal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: ladrillo y enlucido cemento

Sótano: ladrillo y cemento.

Columnas de ladrillo y hormigón

CUBIERTA

losa de hormigón

PISOS

Planta baja: losa

de hormigón

Sótano: losa de hormigón.

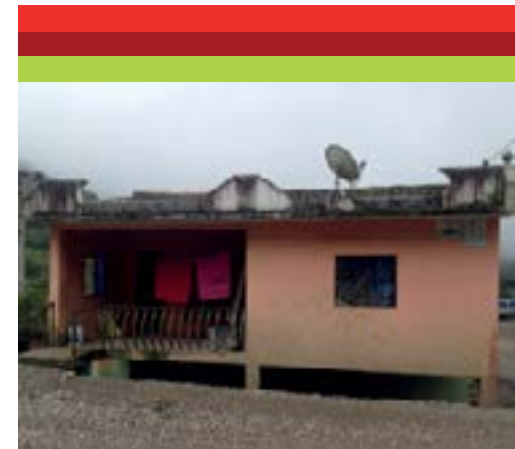
PUERTAS Y VENTANAS

Aluminio y metal

COLOR

Color principal: tomate 100%

VIVIENDA TIPO 3





VIVIENDA TIPO 4



MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

Horizontal

USO DE LA EDIFICACIÓN

Deshabitada

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Aislada con retiro frontal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: bloque y enlucido de cemento.

CUBIERTA

La cubierta es de zinc,
en estado regular.

Estructura de hierro.

PISOS

Planta baja: cemento

PUERTAS Y VENTANAS

Madera, en mal estado

COLOR

Color principal: crema 95%

Color secundario: café 5%

MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

Horizontal

USO DE LA EDIFICACIÓN

Vivienda

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Aislada con retiro frontal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: bloque, enlucido de cemento

Planta alta: bloque, enlucido de cemento.

CUBIERTA

La cubierta es de zinc,
en estado regular.

loza de hormigón.

PISOS

Planta baja: cemento

Planta alta: loza.

PUERTAS Y VENTANAS

Aluminio y metal

COLOR

Color principal: blanco 95%

Color secundario: azul 5%

VIVIENDA TIPO 5





VIVIENDA TIPO 6



MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

La dirección es horizontal

USO DE LA EDIFICACIÓN

Deshabitada

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Aislada con retiro frontal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: bloque, enlucido de cemento

Planta alta: bloque, enlucido de cemento.

CUBIERTA

losa

PISOS

Planta baja: cemento

Planta alta: losa

PUERTAS Y VENTANAS

Aluminio

COLOR

Color principal: rosa 95%

Color secundario: blanco 5%

VIVIENDA TIPO 7

MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

Vertical

USO DE LA EDIFICACIÓN

Vivienda

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Continua sin retiro frontal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: bloque, enlucido de cemento

Planta alta: bloque, enlucido de cemento.

CUBIERTA

losa

PISOS

Planta baja: cemento

Planta alta: losa

PUERTAS Y VENTANAS

Aluminio

COLOR

Color principal: rosa 95%

Color secundario: blanco 5%





VIVIENDA TIPO 8



MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

La dirección es horizontal

USO DE LA EDIFICACIÓN

Vivienda

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Continua con retiro frontal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: bloque,
enlucido de cemento.

CUBIERTA

Fibro cemento.

PISOS

Planta baja: cemento

PUERTAS Y VENTANAS

Aluminio

COLOR

Color principal: crema 95%

Color secundario: azul 5%

MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

La dirección es horizontal y vertical

USO DE LA EDIFICACIÓN

Vivienda y comercio

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Continua con portal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: ladrillo, enlucido de cemento.

Planta alta: ladrillo, enlucido de cemento.

CUBIERTA

Zinc

PISOS

Planta baja: cemento

Planta alta: losa

PUERTAS Y VENTANAS

Aluminio y metal

COLOR

Color principal: tomate 95%

Color secundario: café 5%

VIVIENDA TIPO 9





VIVIENDA TIPO 10



MOVIMIENTO

Continuo.

DIRECCIÓN

La dirección es horizontal

USO DE LA EDIFICACIÓN

Deshabitada

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Continua con portal

ACABADOS

PAREDES:

Planta baja: bareque.

Planta alta: bareque.

Columnas de madera.

CUBIERTA

Zinc

PISOS

Planta baja: tierra.

Planta alta: envigado
de madera.

PUERTAS Y VENTANAS

Madera

COLOR

Color principal: blanco 90%

Color secundario: azul 10%

sharug

Fuente: GAD San Rafael de Sharug, Sofía Rivera Saldaña

Del levantamiento de información y análisis visual de las viviendas del sector, se determinó que del total (10 viviendas) el 30 % poseen una construcción de ladrillo y cemento; el 40 % son de bloque y enlucido de cemento; el 20 % tiene en construcción adobe sea este en viviendas mixtas unas con bloque y otras con madera; y el 10 % es de bareque.

Estos datos evidencian que la influencia de la construcción moderna prevalece en la comunidad, dejando de lado la arquitectura sostenible, como es el uso de materiales renovables y poco nocivos para el medio ambiente.

La mayoría de las viviendas observadas, poseen en sus terminados pisos de cemento; ventanas de aluminio. Siendo un uso importante las cubiertas de Zinc y Lozas de hormigón.

3.1.2. ANÁLISIS DE TRAMOS

Según lo detalla el diagnóstico de infraestructuras arquitectónicas, (2015) realizado por el GAD parroquial de San Rafael de Sharug, en un trabajo conjunto de voluntarios señalan que la mayor parte de las edificaciones de Sharug superan los dos pisos, siendo predominante la tipología continua sin retiro frontal y con portal. (Ver Foto 27).

La altura de las edificaciones no sobrepasa los 7 metros, evidenciándose que estas tienen un ritmo continuo, tomando como referencia las cubiertas que siguen la misma dirección.



Foto 27: Análisis de Tramo, calle 8 de diciembre
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)

La edificación que predomina en el centro urbano de la parroquia, es la iglesia, identificándose en esta cuadra analizada (Ver Foto 28) que las casas continuas no poseen la misma tipología, lo cual contribuye a que se rompa el contexto arquitectónico del sector.

En otro sector analizado, se pudo observar que las edificaciones mantienen la tipología arquitectónica continua sin retiro frontal, su ritmo es ascendente-decreciente, predominando como en los anteriores sectores el ladrillo y el bloque en las paredes, cubiertas de zinc, pisos de cemento. La Altura promedio de las viviendas es de 7 metros.



Foto 28: Análisis de Tramo, calle 1
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)



3.1.3. ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS a CONSIDERAR

San Rafael de Sharug, forma del cantón Pucará que su extensión representa el 11,83 %, contabilizadas aproximadamente 57 comunidades que se localizan en las zonas altas del sector.

Según los datos proporcionados por el GAD parroquial de Sharug, existen 22 edificaciones que se consideran tienen un valor arqueológico importante; 6 edificaciones sin valor arqueológico; 1 inmueble con valor ambiental; y 1 identificado con un impacto negativo (Ver Figura 47)

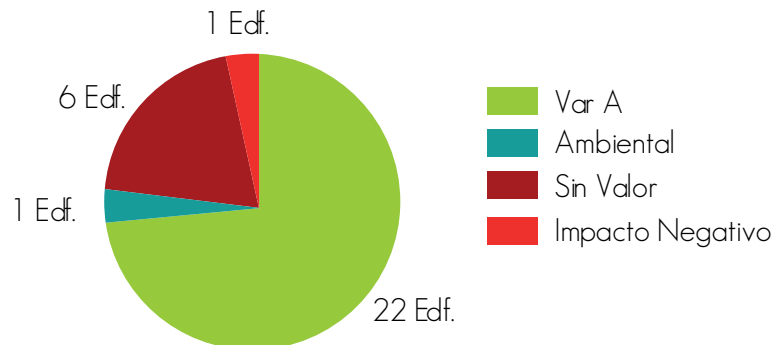


Figura 47: Detalle valoración patrimonial San Rafael
Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Equipo consultor, (2013), Sofía Rivera Saldaña

Con respecto al estado de conservación del patrimonio de San Rafael, se ha evidenciado que el 63 % de las edificaciones se encuentra en un proceso de deterioro; el 37 % se encuentran en un estado sólido. No se encontraron viviendas en estado ruinoso.

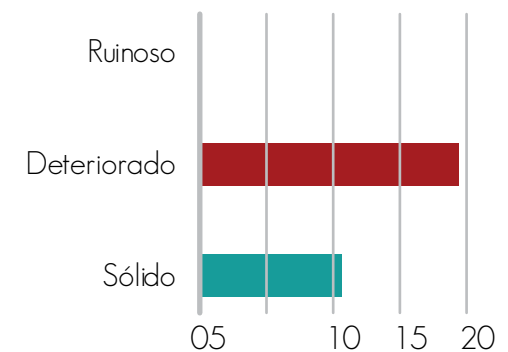


Figura 48: Detalle conservación patrimonial San Rafael
Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Equipo consultor, (2013), Sofía Rivera Saldaña

3.1.4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y AMENAZAS DEL SECTOR

Con el respaldo de recolección de información a través de las fichas de registro del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), se han encontrado amenazas y riesgos para las edificaciones patrimoniales, así lo destaca el diagnóstico realizado por el GAD de Sharug, en el que se destacan dos factores que afectan a las edificaciones.

El primero se da por la acción de la naturaleza, considerando que las edificaciones están asentadas en zonas a desnivel, junto a la vía. Esto expone a un riesgo inminente a las viviendas sean estos: inundaciones y deslaves; sin dejar de lado el factor climático como la lluvia y el sol que afectan a las fachadas y cubiertas.

Sin embargo como en muchos lugares del mundo y de nuestro país, Sharug no es la excepción la mayor amenaza es la provocada por la acción del hombre, la migración y sus efectos son evidentes en el sector, casas abandonadas que corren el riesgo de perderse. Asimismo se han realizado intervenciones inadecuadas en edificaciones con valor, eliminando bloques y cambiando morfologías. (GAD Parroquial Sharug, 2015).



Foto 29: Vivienda propensa a inundaciones 1
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)



Foto 31: Vivienda en estado de abandono
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)



Foto 30: Vivienda propensa a inundaciones 2
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)



Foto 32: Vivienda alterada por eliminación de un bloque lateral
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)



3.1.5. ACCESO A LA LOCALIDAD

El acceso a la parroquia San Rafael de Sharug, tomando como punto de partida la ciudad de Cuenca se toma la vía Girón - Pasaje, pasando por los cantones de Girón y Santa Isabel, hasta llegar al Puente de Tendales (110 km), continuando el recorrido se cruza a mano derecha unos 20 km por un carretero lastrado de tercer orden, hasta llegar al Centro Parroquial de Sharug. (GAD Parroquial Sharug, 2015)

3.1.6. ANÁLISIS DEL PAISAJE

El GAD de Sharug, (2015) señala que el paisaje de este sector está rodeado por arquitectura vernácula conformada en una considerable proporción por viviendas de adobe, fachadas de madera y portal en su mayoría, sembrados de maíz y diversa vegetación.



Foto 33: Unidad paisajística del sector 1
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)

3.1.7. PAISAJE CULTURAL

Los colores que predominan en Sharug son el de los bosques con matices de verde, marrón y otros colores que caracterizan al sector, asimismo el color del agua que se desliza por las quebradas, de la arena, rocas y otros elementos de la naturaleza revelan la majestuosidad del sector resaltando las cromáticas de colores de su centro parroquial, que se combinan con el verde de los cultivos y vegetación.



Foto 34: Unidad paisajística 2
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)

La escala dominante en Sharug, son las montañas que la rodean, siendo este un elemento importante a considerar al momento de establecer nuevos diseños de espacios públicos en el sector.



Foto 35: Unidad paisajística 3
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)

En la foto 35 se puede observar la textura existente en el paisaje de Sharug, en la cual se conjugan con los campos, la imagen visual, rigurosa, liza entre otras que se puede apreciar en el horizonte.



Foto 37: Unidad paisajística 5
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)

Las formas del lugar como pendientes, relieves marcados, colinas situadas en primer y segundo plano, destacan la belleza del sector, lo que motivan a entender y visualizar en general una imagen global del proyecto.

3.1.8. INDICADORES Área Verde POR habitante

En San Rafael de Sharug, las zonas verdes por habitante son 0,01 % considerando la extensión de este tipo de áreas. (GAD Parroquial, Sharug, 2015)



Foto 36: Unidad paisajística 4
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)

Con respecto a la silueta del sector, se puede observar que existe un predominante entorno natural frente a lo construido.

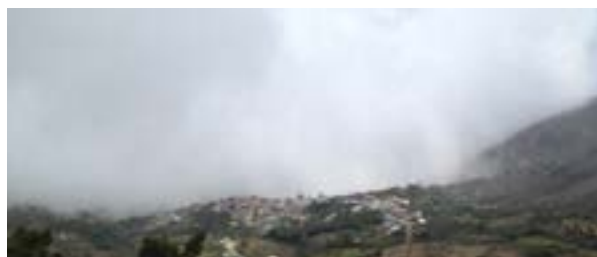


Foto 38: Unidad paisajística 5
Fuente: GAD Parroquial Sharug, (2015)



3.1.9. Características DEL SUELO

La parroquia se encuentra ubicada en una zona de difícil acceso, lo que dificulta la comunicación con el resto de comunidades, debido al mal estado de las vías.

Se observa como principal actividad económica de la zona la agricultura, ganadería y la minería que genera un ingreso económico considerable a las familias del sector.

Es importante señalar que a pesar que la actividad minera genera fuentes de trabajo a los habitantes de Sharug, al no existir los controles necesarios para su explotación por las autoridades competentes, generan un daño inminente al medio ambiente. Las prácticas de minería se ejecutan, a pesar de que esta parroquia forma parte del bosque protector Uzhcurrumi, la Cadena, Peña Dorada y Brasil y Molleturo-Mollepongo. (PDOT Cantón Pucara, 2015).

En la zona se han identificado zonas con riesgos de desplazamiento y humedad; desplazamiento y hundimiento; desplazamiento y fallas geológicas. Estas están completamente reconocidas, lo permitirá al momento de establecer nuevos diseños de construcción conocer de primera mano las alternativas más convenientes. En la Figura 49, se puede observar los sectores de riesgo identificados en la zona.

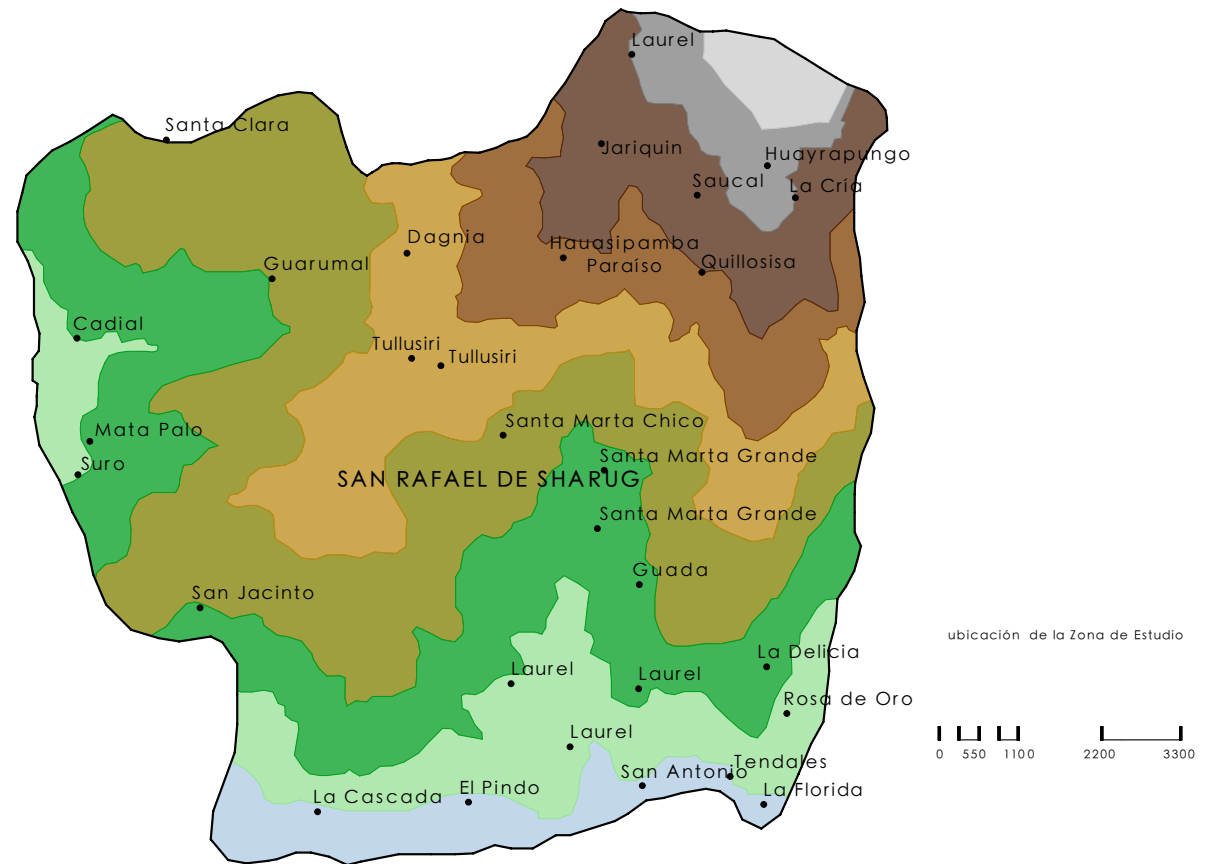


Figura 49: Ubicación San Rafael de Sharug
Fuente: Prácticas Pre-profesionales, (2015). Sofía Rivera Saldaña

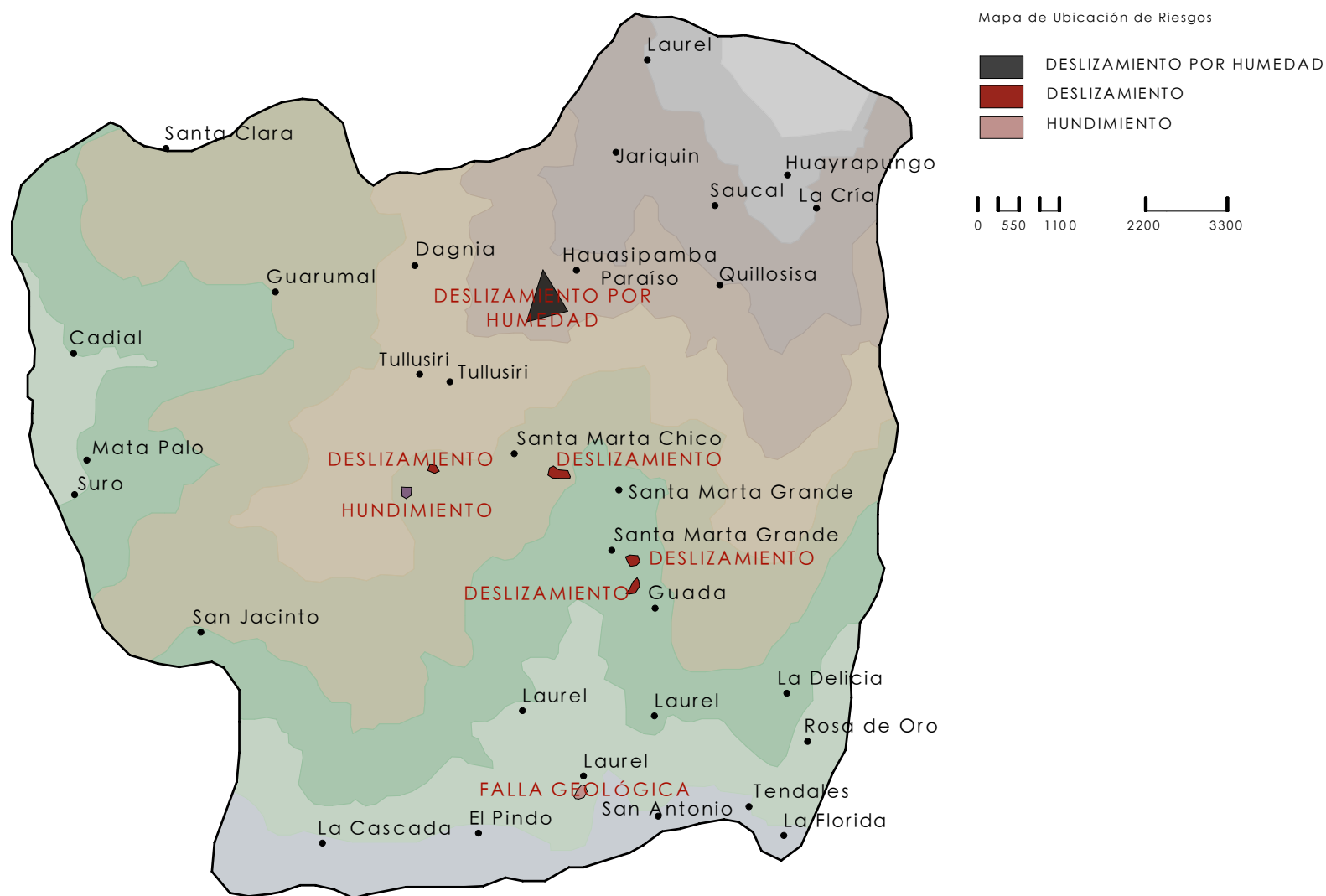


Figura 50: Ubicación de Riesgos San Rafael de Sharug
Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña



3.1.10. TRABAJO Y EMPLEO

Uno de los aspectos relevantes en este proyecto, es el análisis de la población con respecto a sus condiciones de trabajo y empleo, tomando en cuenta que como se señaló anteriormente la mayoría de sus habitantes se dedican a la minería, agricultura y ganadería.

Por ello según el informe de diagnóstico del sistema económico realizado por el GAD parroquial de Sharug, la población en edad de trabajar (PET) en la parroquia es de 1.373 personas, es decir, el 75 % de la población total que es de 1.837. Tomando como referencia el PET, la población económicamente activa del sector es de 494 personas, las que representan el 36 % del PET.

En la Tabla 3, se muestra la estructura económica de Sharug por sexo:

Considerando que la implementación de este tipo de proyectos, llevan consigo el requerimiento de mano obra, se ha realizado un análisis de la PEA, evidenciando que el 2 % (10 personas) estarían desempleadas; mientras que el 98 % (484 personas) tendrían alguna ocupación.

TABLA 3: ESTRUCTURA ECONÓMICA DE SHARUG POR SEXO

ESTRUCTURA ECONÓMICA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%
Población Total (PT)	913	924	1837	100
Población en Edad de Trabajar (PET)	676	697	1373	75
Población Económicamente Activa (PEA)	397	97	494	27
Población Económicamente Inactiva (PEI)	279	600	879	48

Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Tomado del INEC, 2011, Sofía Rivera Saldaña

3.1.11. PRESENCIA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS EN EL SECTOR

La presencia de proyectos estratégicos para el país como es el caso del Proyecto Hidroeléctrico Minas San Francisco, constituye una fortaleza que se deberá tomar en cuenta más adelante por las condiciones técnicas en el suministro de energía que le podrá proveer para el parque biblioteca esta central.

Este proyecto hidroeléctrico está ubicado en las provincias de Azuay y El Oro, que conjugan la participación de cantones como Pucará, Zaruma y Pasaje, con una capacidad de generación de 275 MW de potencia, el mismo aprovecha el río de Río Jubones, con el caudal medio anual de 48.26 m³/s.

Minas San Francisco aportará con una energía media de 1290 Gwh/año, fortalecerá la soberanía energética, reemplazando energía térmica, reduciendo emisiones de CO₂ en 654 Ton/año aproximadamente.

El área de influencia del proyecto con obras suplementarias como mejoramiento del servicio eléctrico y de alumbrado público en los cantones de Pucará, Zaruma y Pasaje, forman parte de un importante eje de desarrollo que se puede complementar con proyectos alternativos que buscan el mejoramiento de espacios públicos y mejorar la calidad de vida de los pobladores del sector, como es el caso del parque biblioteca para la parroquia San Rafael de Sharug.

3.1.12. PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR

En la siguiente matriz, se muestran los problemas identificados así como las potencialidades de Sharug, esto en referencia a talleres realizados con la comunidad y el GAD parroquial.



TABLA 4: MATRIZ PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES PARROQUIA SHARUG

COMPONENTE ECONÓMICO	
PROBLEMA	POTENCIALIDADES
Producción agropecuaria de subsistencia.	Estaciones climáticas permite el cultivo y crianza de animales.
Uso de tecnología precaria en actividades agropecuarias	Alto potencial de producción y transformación de la caña de azúcar.
Falta de capacitación y asistencia técnica.	Posibilidad de desarrollar actividades artesanales de fibra de penco.
Mano de obra familiar insuficiente.	Existen tierras productivas y para la ganadería.
Predominio de minifundios.	Producción de productos lácteos y su comercialización.
Fragmentación excesiva de la propiedad.	Tierras con recursos mineros.
Bajos niveles de acceso a crédito para el sector agropecuario	Lugares arqueológicos y paisajísticos con potencial turístico.
En zonas más productivas de la parroquia no hay vías.	Excelente potencial hídrico para cosecha de agua.

COMPONENTE ECONÓMICO

PROBLEMA	POTENCIALIDADES
Falta de riego	Posibilidad de circuitos de sistemas de riego.
Deficiente producción y productividad.	
Falta de organización para la comercialización.	Población juvenil para el fomento de nuevos emprendimientos productivos.
Vías en mal estado.	
Mínimo desarrollo de actividades de manufacturas.	Mayor producción agropecuaria con acceso a la educación.
Deficiente infraestructura productiva.	
Deficiente infraestructura para explotación turística.	Mayor producción agropecuaria con acceso a la educación.
Falta de promoción de los atractivos turísticos y culturales que caracterizan a la parroquia San Rafael de Saraguro.	
Falta de campañas de forestación con fines productivos.	Recuperación de técnicas de cultivo ancestrales.
Pérdida de cultivos ancestrales.	



COMPONENTE ECONÓMICO

PROBLEMA	POTENCIALIDADES
Ausencia de políticas que contribuyan al mejoramiento de actividades productivas.	
Presencia de cadenas de intermediación en la adquisición de materia prima y comercialización de la producción.	
Falta de un mercado estable para la comercialización.	
Falta de apoyo de instituciones de manera articulada y constante.	
La poca producción que sale de la parroquia no cumple con la calidad que exige el mercado.	
No existen procesos de capacitación técnica, administrativa y contable.	
Cultivos tradicionales con bajo rendimiento.	
Producción agropecuaria poco diversificada	
Mal manejo integral del agua y el suelo.	

Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Tomado del INEC, 2011, Sofía Rivera Saldaña

3.1.13. DIAGNOSTICO SISTEMAS DE RIEGO

El informe de diagnóstico de infraestructura civil realizado por GAD parroquial de San Rafael de Sharug, señala que existen sistemas de riego que no abastecen las necesidades de todas las comunidades, evidenciando que el riego no llega a todos los puntos que la comunidad necesita.

3.1.14. DIAGNOSTICO SISTEMAS DE AGUA POTABLE

A inicios del año 2014, se construyó el sistema de agua potable, la captación está ubicada cerca de la comunidad de Quilosisa, posee un afluente de una quebrada que está destinada hacer tratada. La conducción del líquido se la realiza a través de tubería PVC a gravedad con un relieve adecuado para que el sistema funcione en óptimas condiciones. (GAD parroquial Sharug, 2015).

3.1.15. DIAGNOSTICO SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Tomando en cuenta el crecimiento y desarrollo de la parroquia, en los últimos años se implementó el alcantarillado sanitario con el propósito de mejorar la salud y calidad de vida de las personas en el centro de la urbe.

Los pozos sépticos se utilizan como residuales en las comunidades aledañas del sector, estas condiciones sumadas a los malos hábitos de higiene promueven a que los habitantes se les diagnostiquen enfermedades gastrointestinales en su mayoría. (GAD parroquial Sharug, 2015).



3.2. DIAGNÓSTICO DEL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

3.2.1. UBICACIÓN

San Rafael de Sharug está ubicada al sur de la Provincia del Azuay, a 11 km de la vía Girón-Pasaje, posee una extensión de 6.759 hectáreas. Tomado de <http://sanrafaeldezharug.gob.ec/azuay/?p=103>



Foto 39: Panorámica San Rafael de Sharug
Fuente: Sofía Rivera Saldaña

LOCALIZACIÓN

Limita al norte, al este y al oeste con la parroquia Pucará y al sur con la parroquia Abañín cantón Zaruma (provincia de El Oro). Tomando como base el último Censo de Población y Vivienda de 2011, la densidad poblacional es de 27,17hab.

Para llegar al sector se utiliza una red vial de tercer orden, que conecta el centro de la parroquia con comunidades como: Guarumal, Dagnis, Huasipamba Paraíso, Tullosiri, Chaguar, Quillosa-sacucal, Santa Marta A través de la vía de primer orden Girón-Pasaje se une con las comunidades de la Cascada, El Pindo, San Sebastián y Tendales. Tomado de <http://sanrafaeldezharug.gob.ec/azuay/?p=103>

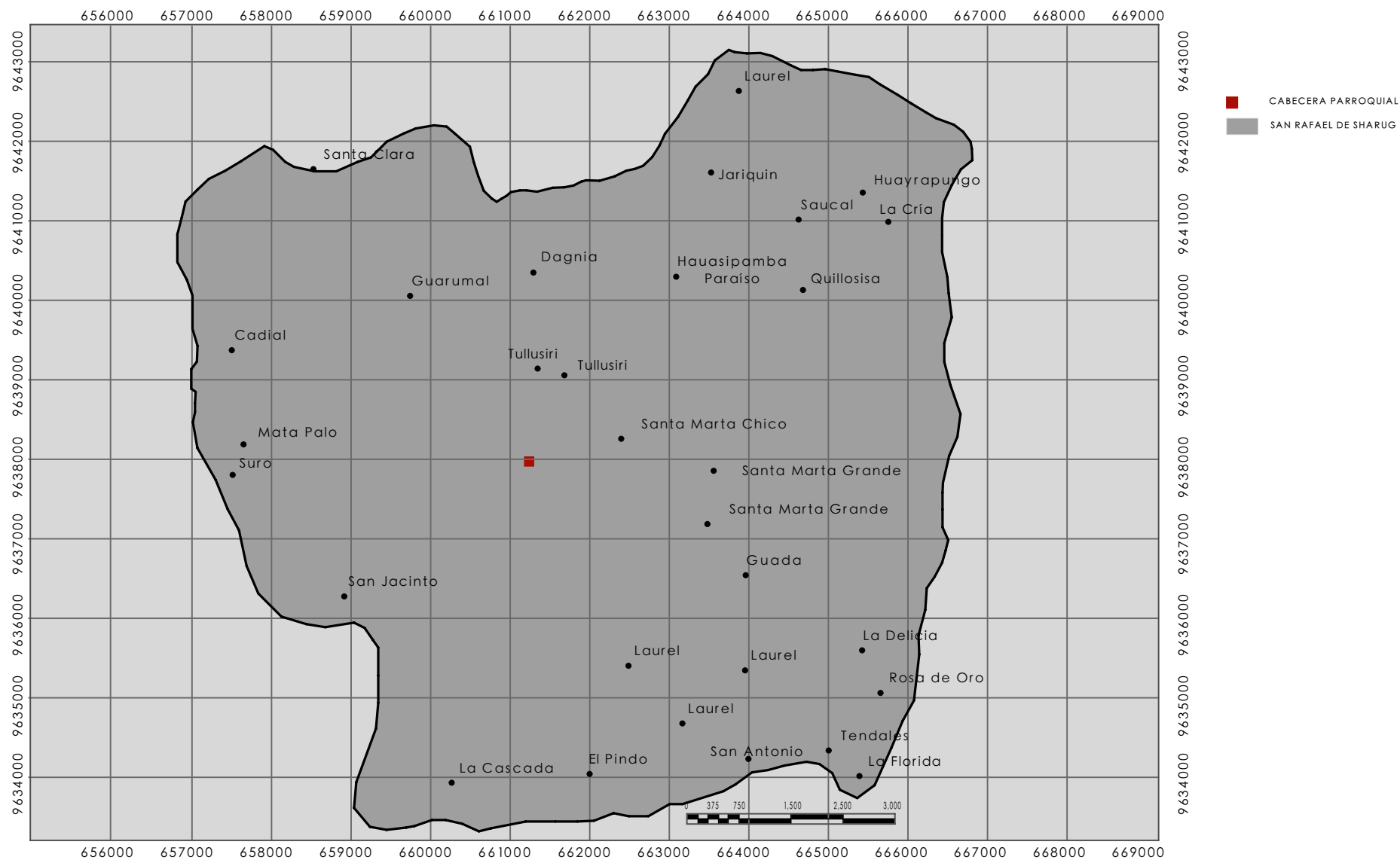


Figura 51: Ubicación San Rafael de Sharug
Fuente: Sofía Rivera Saldaña



3.2.2. FORTALEZAS DEL SECTOR

La población de Sharug, es privilegiada por encontrarse en un sector privilegiado al disponer de recursos naturales que promueven el emprender en nuevos proyectos de desarrollo para el sector, identificándose las siguientes fortalezas:

TABLA 5: MATRIZ FORTALEZAS DEL SECTOR

FORTALEZA	DESCRIPCIÓN
Disponibilidad de agua.	Sharug dispone que varios ríos y quebradas que forman parte de los afluentes que aportan con el líquido vital de la parroquia.
Características optimas del suelo.	Existencia de suelo limo arcillosos, que muestra condiciones particulares para el uso del mismo para construcciones sostenibles.
Inexistencia de contaminación acústica.	No existe contaminación de ruido en San Rafael de Sharug, característica particular que se puede aprovechar para generar valores agregados en el funcionamiento del parque biblioteca.
Ecosistemas bien diferenciados	Existencia de bosques siempre verdes estacional piemontano, bosque siempre verde bajo de la cordillera occidental de los andes y bosque siempre verde montano de la cordillera de los Andes y Zonas de Intervención.
Lugar potencial para actividades turísticas	Al estar cruzada por ecosistemas de alta diversidad, cuenta con aves y paisajes que pueden fortalecer este tipo de actividades en el sector.

Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

3.2.3. DIAGNÓSTICO FÍSICO AMBIENTAL DEL AGUA

Según lo detalla el estudio realizado por el GAD parroquial de Sharug, (2015) con el propósito de analizar la calidad de las aguas del sector, se seleccionaron cinco puntos para dicho trabajo, recolectando las muestras, analizando parámetros físico-químicos con el multi-paramétrico HANNA y microbiológicos, trasladándolos a la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, agua Potable y Alcantarillado de Cuenca (ETAPA) para su evaluación.

A continuación se detallan los puntos de referencia para el análisis realizado:



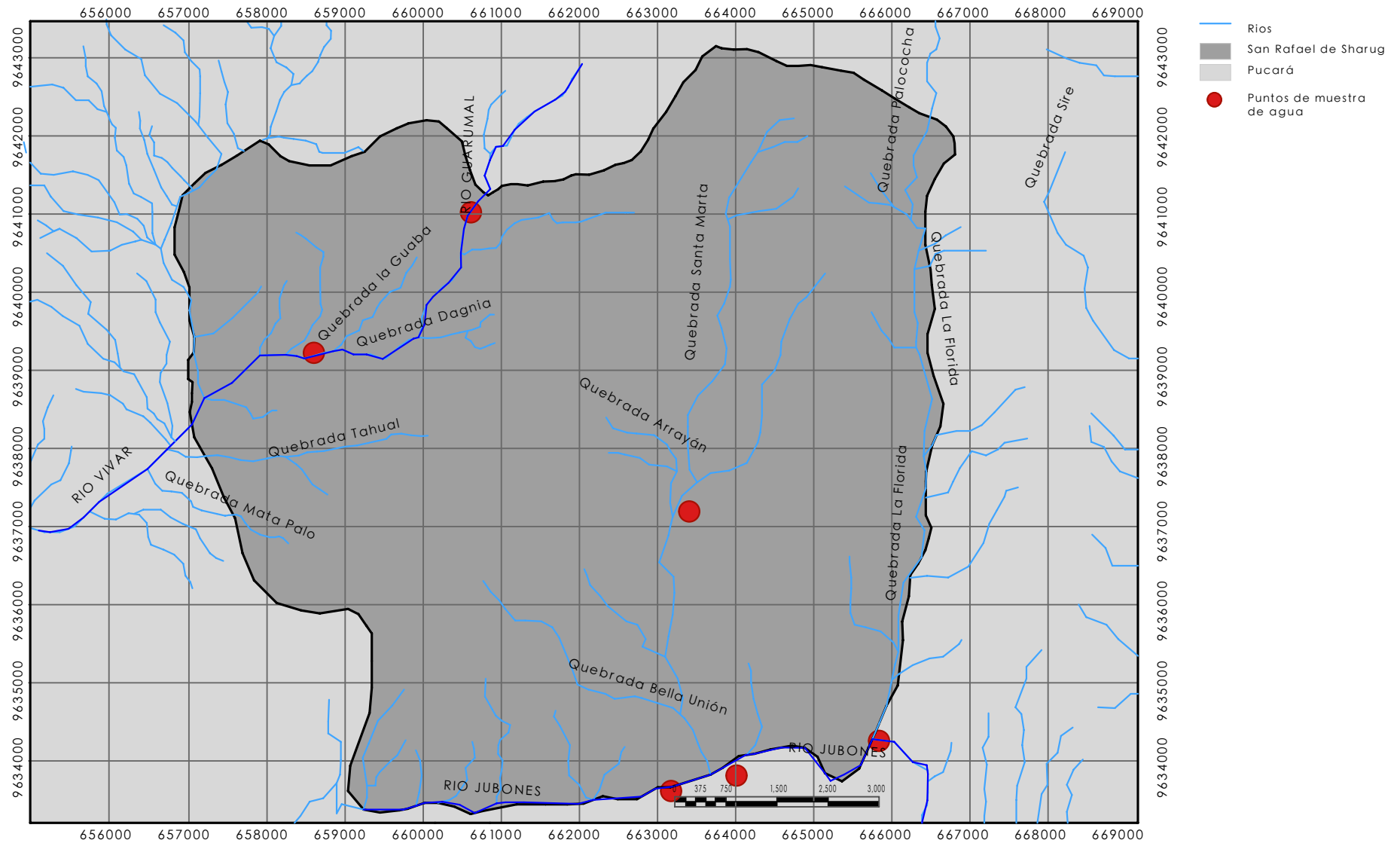


Figura 52: Caracterización de Ríos San Rafael de Sharug
Fuente: Prácticas Pre-profesionales, (2015). Sofía Rivera Saldaña

En la Tabla 6 se describen la ubicación de los sectores estudiados:

TABLA 6: PUNTOS DE REFERENCIA ANÁLISIS DE AGUA

Coordenadas	Descripción
0664836 - 9641179 0663598 - 9638208	-Media Cascada Quillosa -Duco Quebrada que desboca al Río Santa Martha (Captación).
0664600 - 9641979 0660190 - 9639426 0663598 - 9638208 0661384 - 9641934	-Quebrada Santa Marta -Río Guarumal (Punto Bajo) -Río Guarumal Punto (Punto Medio) -Río Guarumal Río Seco (Unión entre el Río Guarumal y Santa Clara)
0661680 - 9641297	-Unión entre el río Guarumal y Dagnia.
0665672 - 9634065	-Quebrada la Florida (Entrada a San Rafael de Sharug) Por motivos de clima no se pudo realizar ese día mas que la toma de una muestra.
0665999 - 9333834	-Río Jubones antes de la Unión con la Quebrada la Florida.
0664724 - 9634298	-En el río Jubones.
0662154 - 9639500	-Tanques de Almacenamiento de Agua Potable en San Rafael de Sharug.
0661353 - 9637859	-Toma de Muestra de la Casa de San Rafael de Sharug.

Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña



Para la toma de muestras se consideró lo establecido por el Servicio ecuatoriano de normalización (INEN, 1998) que señala: "los envases para la toma de muestras de agua para su posterior análisis físico químico, utilizaran frascos con capacidad de 100 ml de plástico, esterilizados, con tapa hermética y boca ancha.

Asimismo se consideraron parámetros técnicos como las muestras en tramos rectos y de poca turbulencia, tomando en cuenta la profundidad, la velocidad y la distancia entre las orillas de los sitios seleccionados.

Los parámetros que se analizaron a través del equipo HANNA, proporcionado por la Prefectura del Azuay fueron los siguientes:



INDICADORES FÍSICOS UTILIZADOS

COLOR.

- La presencia de color en el agua evidencia la presencia de sustancias en la misma, la cual se verá reflejada en la turbidez y sólidos. (GAD parroquial Sharug, 2015). Esta determinación se la realizó de manera visual.

TURBIDEZ.

- Se refiere a la presencia de sólidos en el agua, su concentración se ve afectada por factores como: erosión del suelo y transporte de materia coloidal como el formado por arcilla, fibras vegetales, etc.

Según el informe del GAD parroquial de San Rafael de Sharug la turbidez del agua del sector fue baja, tomando como evidencia que no existía una elevada concentración de sólidos ni arrastre de material que provoque este fenómeno en el agua.

Este parámetro fue bajo con respecto a la normativa ambiental en el Ecuador que establece para agua de consumo humano un valor de 100 NTU, registrándose en la mayor parte de los puntos analizados que el valor fue de 5 NTU, valor máximo para agua de consumo humano. *Ibíd.*, p.13

Temperatura.

- El temple del agua en las muestras analizadas fue de 12,95 a 22,08 entre las más bajas y muy altas respectivamente; sin embargo, a pesar de la variación de temperatura el estado del líquido se mantiene normal en todos los puntos analizados. *Ibíd.*, p.13

PH.

- La tendencia de los valores en las aguas analizadas varían de 7,5-8,48, estos valores están dentro de los establecidos en la normativa legal ambiental vigente que establece un valor de pH entre 6-9 para agua apta para el consumo humano.

OXIDACIÓN-REDUCCIÓN POTENCIAL (ORP).

- Se registra un rango de 261,8-133,6 mV (milivoltios), considerando que el OZONO es un oxidante. *Ibíd.*, p.14

OXÍGENO DISUELTO (PPM), (MG/L).

- El GAD parroquial de Sharug señala que de las muestras analizadas se registraron valores de OD en el rango del 80 %. Según lo describe la normativa ambiental vigente el valor debe ser menor a 6 mg/l, encontrándose que todas las muestras registran un valor inferior al estipulado en la norma.

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA.

- Mediante el uso de un miliamperímetro, se registró una conductividad eléctrica de 127 a 47 $\mu\text{s}/\text{cm}^3$ con una media de 77,44 $\mu\text{s}/\text{cm}^3$.

SÓLIDOS TOTALES.

- La concentración de sólidos se registró en un rango de 8 a 71 mg/l, con una media de 37,87 mg/l, esta concentración aumento a lo largo del cauce, cumpliendo con lo máximo permitido en la norma que regula los criterios de calidad de agua para riego, siendo este 3000 mg/l, para uso agrícola 1600 mg/l; y para consumo humano de 1000 mg/l. *Ibíd.*, p.14. Estos valores se detallan en la Tabla 7:

TABLA 7: SÓLIDOS TOTALES

TDS PPM	TDS MG/L	$\mu\text{S}/\text{CM}$	$\mu\text{S}/\text{CM A}$	$^{\circ}\text{F}$	DUREZA
31	30,9646	62	54	55.310	BLANDA
23	22,9738	47	41	56.354	BLANDA
31	30,9646	63	58	61.574	BLANDA
30	29,9658	60	53	56.786	BLANDA
32	31,9635	64	58	59.666	BLANDA
37	36,9578	73	69	62.402	BLANDA
38	37,9566	76	76	67.532	BLANDA
62	61,9293	125	126	68.792	M \square DERAME NTE DURA
63	62,9281	127	128	68.990	M \square DERAME NTE DURA
347	346,6041	697	663	557.406	
38,5	38,511	77,4	73,66	61,934	BLANDA

Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

**SALINIDAD.**

- En el sector se utilizó el indicador de conductividad eléctrica para establecer la salinidad, en la siguiente tabla se muestra estos resultados:

**TABLA B: SALINIDAD
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

Índice de Salinidad	C.E. (miliohm/cm) a 25°C	Riesgos de Salinidad
1	< 0,75 S	in problemas
2	0,75 — 3,0 P	problemas crecientes
3	> 3,0	Problemas serios

Fuente: GAD San Rafael de Sharug. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

Muestras consideradas y analizadas en ETAPA:



Considerando el texto unificado legislación secundaria medio ambiental (TULAS) y lo que dispone el INEN los valores de DBO5 y DQO tienen un máximo permisible de 2 mg/l, los rangos de las muestras van desde 0,3 a 1,3 el DBO5; el DQO se registró valores desde 25-87 mg/l. Con respecto a los coliformes totales se registró valores en el rango de 1,3-9,2; en termotolerantes 6,4-1,3.

Estos valores llevaron según lo detalla el informe ambiental del GAD parroquial de Sharug llevaron a concluir los valores DBO5 y DQO están fuera del rango; y que los coliformes termotolerantes poseen un rango máximo de 6,4, por lo que se evidencia que las muestras de agua tomada en el sector tienen contaminación, razón por la cual se la debe tratar para que sea apta para el consumo humano. *Ibid.*, p.25

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

Con respecto a las muestras de agua tomadas in situ se registró turbidez y color transparente, sin sólidos y poco material coloidal, con residuos. (GAD parroquial, 2015).

3.2.4. DIAGNÓSTICO FÍSICO AMBIENTAL DEL SUELO

Los datos levantados por el GAD parroquia de Sharug confirman los detallados anteriormente, el acceso al sector es difícil, puesto que las condiciones viales no son las adecuadas.

Se observa como una de las principales actividades a la minería, agricultura y ganadería. Para el análisis del suelo se consideró la vía principal, tomando en cuenta los pisos altitudinales a un rango de 200m aproximadamente cada uno. En la siguiente figura se muestra los puntos en donde se obtuvieron las muestras iniciando desde Patacocha y terminando en Tendales.

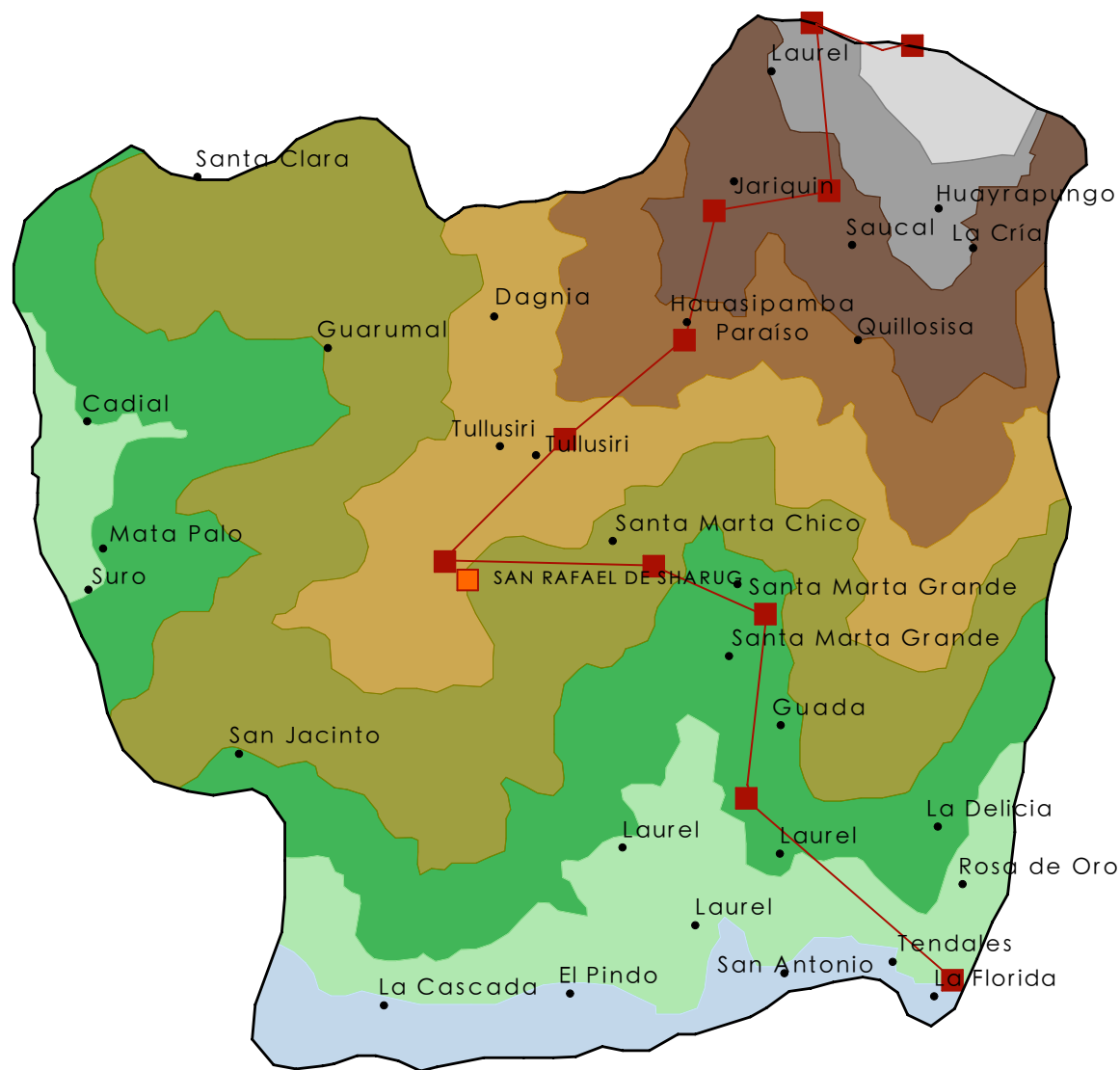


Figura 53: Puntos de muestreo caracterización de suelos
Fuente: Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña



Luego de recolectadas las muestras se analizaron las mismas en el laboratorio de suelos del gobierno Provincial del Azuay, con el objetivo de evidenciar el tipo de suelo predominante en el sector y sus niveles de pH.

Asimismo en este estudio se consideró los factores de riesgo del sector, identificándolos con la ayuda del ArcGis que se muestran en la Figura 54.

Mapa de Ubicación de Riesgos

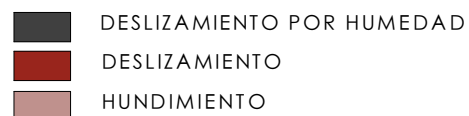


Figura 54: Mapa Ubicación de Riesgos del sector
Fuente: Prácticas Pre-profesionales, (2015). Sofía Rivera Saldaña

El procedimiento utilizado para obtener la textura del suelo, según lo describe el informe ambiental del GAD parroquial de Sharug fue el siguiente:

TABLA 9: PROCEDIMIENTO MUESTRA TEXTURA DEL SUELO

A	B
Toma de muestra	Análisis de la muestra
Localización del punto de muestra	Determinar el color del suelo
Excavación hasta la capa más profunda	Calibrar balanza
Homogeneizar la muestra	Pasar 500 gr (muestra)
Segmentación en 4 partes del pastel	Lavado de la muestra
Colocación de la muestra en fundas plásticas	Separar materia orgánica
Etiquetar	Anotar peso
Trasporte al laboratorio	Secar la muestra

Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

Se realizaron los siguientes cálculos para evidenciar sus características:

- Cálculo de la humedad natural
- Porcentaje de humedad
- Porcentaje promedio de humedad
- Cálculo materia orgánica
- Peso seco de la muestra

CLASES TEXTURALES

Según el informe ambiental, luego de haber conocido los porcentajes de arena, limo y arcilla se determinó el tipo de granulométrico, tipo de suelo o clase textural. Ibíd., p.22

Este análisis se determinó a través del método del diagrama triangular equilátero como se puede apreciar en la Figura 55.

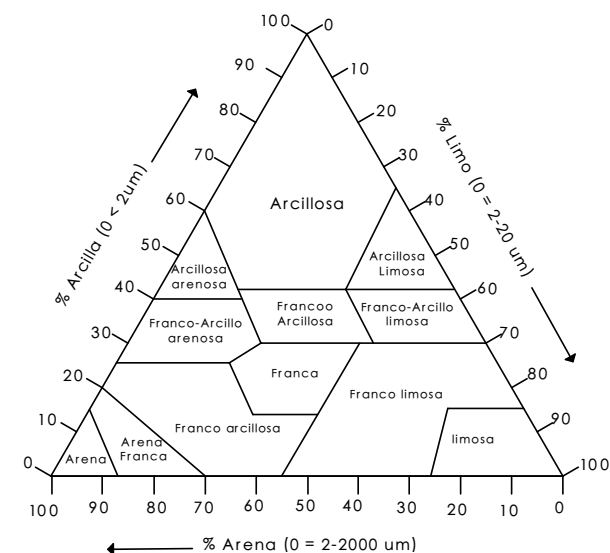


Diagrama para la determinación de la textura de un suelo.

Figura 55: Diagrama para la determinación de la textura del suelo
Fuente: Química Agrícola y Química esencial nutrientes del Suelo



En la Tabla 10 se muestra los tipos de suelos encontrados en San Rafael Sharug.

TABLA 10: TIPOS DE SUELO PENDIENTES DEL TERRENO

Tipos de suelos	
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Patatechua
# de muestra	1. Tomada a 3000 msnm
Tipo de suelo	Suelo limo arcilloso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Mina Gralmar
# de muestra	2. Tomada a 2863 msnm
Tipo de suelo	Suelo arcillo limoso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael Sharug - Monte negro
# de muestra	3. Tomada a 2635 msnm
Tipo de suelo	Suelo arcillo limoso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Saucal
# de muestra	4. Tomada a 2429 msnm
Tipo de suelo	Suelo limo arcilloso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Jarquin
# de muestra	5. Tomada a 2278 msnm
Tipo de suelo	Suelo limo arcilloso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Huasipamba
# de muestra	6. Tomada a 2071 msnm
Tipo de suelo	Suelo limo arcilloso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Tullusiri
# de muestra	7. Tomada a 1874 msnm
Tipo de suelo	Suelo limo arcilloso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug
# de muestra	8. Tomada a 1663 msnm
Tipo de suelo	Suelo limo arcilloso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Santa Marta
# de muestra	9. Tomada a 1418 msnm
Tipo de suelo	Suelo arcillo limoso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Santa Marta
# de muestra	10. Tomada a 1268 msnm
Tipo de suelo	Suelo arcillo limoso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Churucil
# de muestra	11. Tomada a 1101 msnm
Tipo de suelo	Suelo limo arcilloso
Ubicación	Cantón Pucara - San Rafael de Sharug - Tendales
# de muestra	12. Tomada a 784 msnm
Tipo de suelo	Suelo limo arcilloso

Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

Las condiciones del terreno y las diferencial altitudinales, muestran como una particularidad en el entorno las elevadas pendientes. Así para obtener las pendientes se necesitó conocer:

- Metros ascendidos
- Metros recorridos

Para el cálculo de la pendiente se utilizó la siguiente expresión matemática:

$$\text{Pendiente (\%)} = \left[\frac{\text{metros ascendidos}}{\text{metros recorridos}} \right] * 100$$

Tomando en cuenta los siguientes rangos:

De 0 a 12%= Ondulado

De 12 a 25%= Inclinado

De 25 a 50%= Escarpado

Mayor de 50 %= Muy escarpado

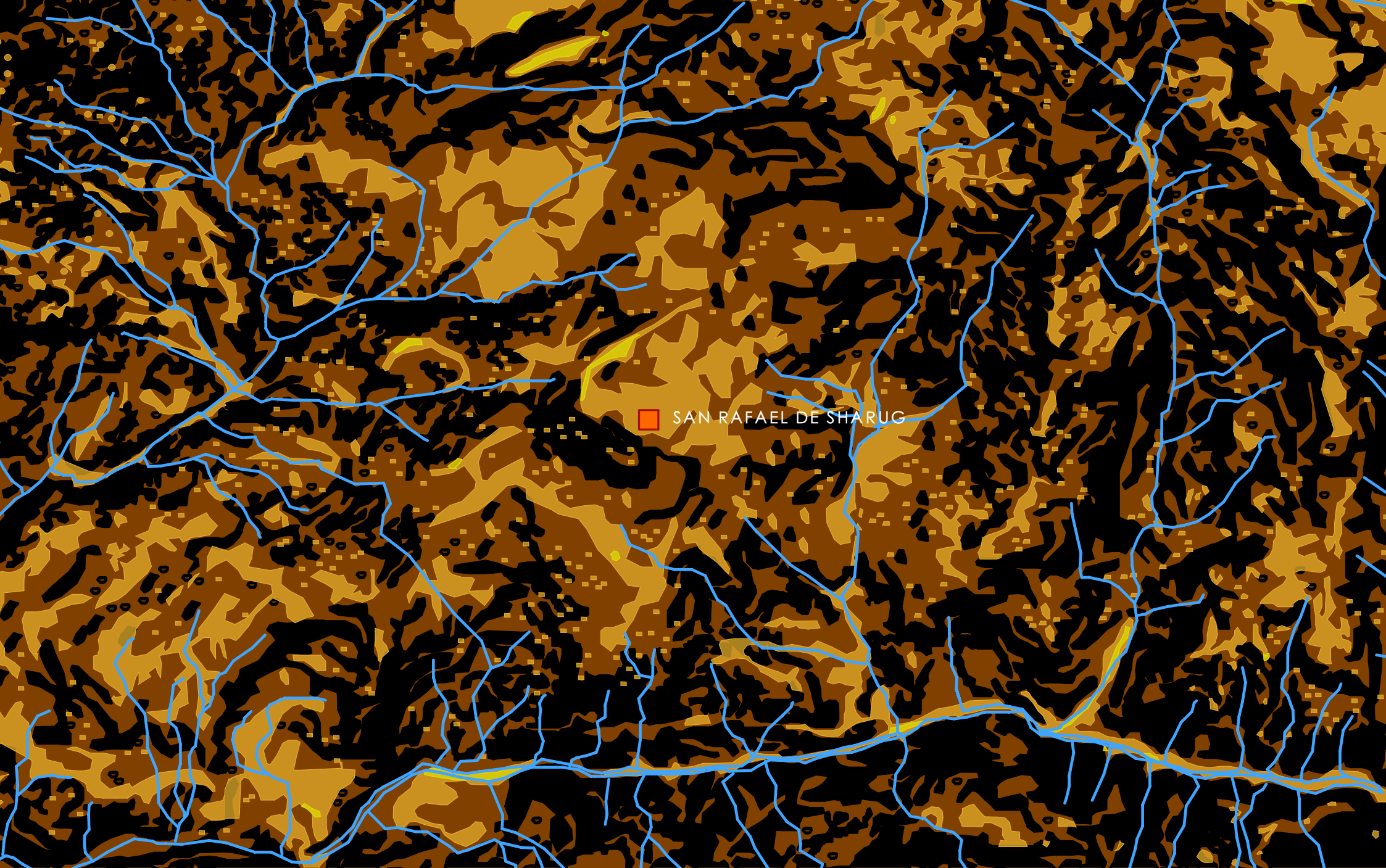
A continuación en la Tabla 11 se muestra el tipo de pendiente, considerando los puntos de muestreo.

TABLA 11: TIPO DE PENDIENTES

# de muestra	Metros ascendidos	Metros recorridos	Pendiente (%)	Tipo de pendiente
1	187	564,764	33	Escarpado
2	123	302,03	41	
3	230	689,301	33	
4	202	1534,567	13	Inclinado
5	153	1114,738	14	
6	207	1194,467	17	
7	197	1425,082	14	
8	211	1598,765	13	
9	245	1880,954	13	
10	150	1132,092	13	Ondulado
11	167	1694,349	10	
12	217	2546,627	12	

Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

En la Figura que se muestra a continuación, se observa el mapa de pendientes levantadas por el equipo PDOT del GAD del Cantón Pucará.





- >50: Muy escarpado
- 12-50: Escarpado
- 5-12: Ondulado
- 0-5: planicie
- SAN RAFAEL DE SHARUG

PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Con respecto al pH del suelo se pudo evidenciar que se encuentra ligeramente ácido (5,6-6) hasta ligeramente básico (7,4-7,8), lo que afecta notablemente al desarrollo de las plantas, disminuyendo la cantidad de nutrientes como: Ca, Mg, k y P, lo que aporta a la solubilización de elementos nocivos para el desarrollo de las plantas como: Al y Mn. Todo esto ajustado a lo que detalla la normativa ambiente en el Libro VI del TULAS.

Con estos antecedentes se muestra que a pesar de los factores adversos en algunos sectores de Sharug existente suelos con valores de pH aceptables, pero en algunas zonas hay monocultivos durante todo el año, afectando a las propiedades físicas y químicas del suelo. *Ibíd.*, p.37

La Tabla 12 señala los cultivos según el pH del suelo en la Parroquia Sharug:

Tabla 12: CULTIVOS SEGÚN PH

Cultivo	pH							
	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
Alcachofa								
Apio								
Berenjena								
Calabaza								
Cebolla								
Col								
Coliflor								
Espinaca								
Guisante								
Habas								
Judía								
Lechuga								
Maíz								
Melón								
Patata								
Pepino								
Pimiento								
Rábano								
Tomate								
Zanahoria								
Caña de azúcar								
Plátano								

Fuente: GAD Parroquial de Sharug, Sofía Rivera Saldaña

Tratamientos Para corregir acidez del suelo

Se pueden utilizar 2 elementos como la cal viva y la caliza, según el producto y las cantidades requeridas por el suelo, por lo regular se utiliza por separado.

TABLA 13: CANTIDAD DE CAL VIVA Para corregir PH

Suelo (ha)	4,5-5,5 kg	5,5 a 6,5 kg
Arcilloso	2.000	2.400
Limoso	1.600	2.100
Franco	1.100	1.700
Arenoso	850	1.250

Fuente: GAD Parroquial de Sharug, Sofía Rivera Saldaña

TABLA 14: CANTIDAD DE CALIZA Para corregir PH

Suelo (ha)	4,5-5,5 kg	5,5 a 6,5 kg
Arcilloso	3.500	4.250
Limoso	2.750	3.750
Franco	2.000	3.000
Arenoso	1.500	2.250

Fuente: GAD Parroquial de Sharug, Sofía Rivera Saldaña

CORRECCIÓN SUELO BÁSICO:

Se puede utilizar elementos como:

AZUFRE.- añadir este elemento al suelo aporta a que su oxidación sea lenta a ácido sulfúrico. Siendo su efecto lento por ello cada seis meses se debe ir comprobando la acidez del suelo para evidenciar si es necesario añadir más.

SULFATO DE HIERRO.- este compuesto consigue acidificar el suelo más rápido que el azufre. Su aplicación se la realiza mediante agua de riego y en cantidades de 2-4 gr de sulfato de hierro

MATERIA ORGÁNICA.- es rica en nutrientes que acidifican el suelo.

Con estos antecedentes se puede concluir que en el suelo de la Parroquia de Sharug predominan los compuestos de limo y arcilla y bajas cantidades de arena, determinando de igual manera que los niveles de pH están dentro de los rangos permisibles.



3.2.5. DIAGNÓSTICO FÍSICO AMBIENTAL DEL aire

Para evaluar las características del aire de Sharug, se identificaron las comunidades que fueron parte del estudio, realizando un levantamiento de datos único en cada una de ellas.

Las zonas escogidas fueron: residencial, hospitalaria y educativa. En la siguiente figura se muestra la ubicación de los sitios escogidos: *Ibíd.*, p.43

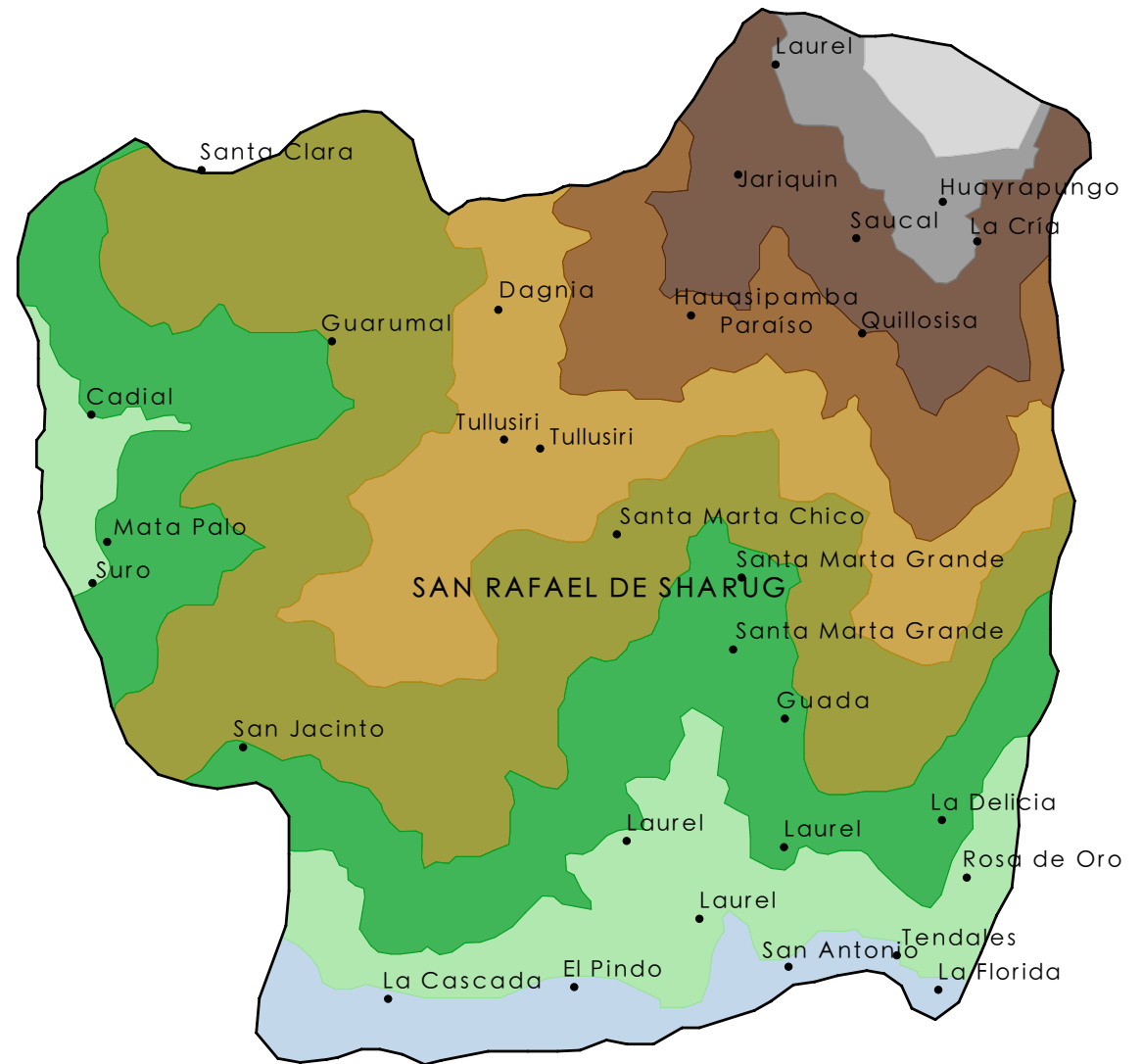


Figura 57: Ubicación sitios de estudio aire y ruido
Fuente: Sofía Rivera Saldaña

PROCEDIMIENTO

Se consideraron las siguientes acciones a seguir:

TABLA 15: PROCEDIMIENTO CALIDAD DE AIRE Y RUIDO

A	B
Localizar punto de toma de datos	Almacenamiento de información
Obtención de datos	Identificar tipo de fuente
Transferencia de datos al sistema	Ingresar datos a fichas/ Cálculos respectivos

Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS A TRAVÉS DEL MEDIDOR DE PARTÍCULAS

Se procedió de la siguiente manera:

- Almacenamiento de datos en el equipo
- Identificación tamaño de particular
- Evaluar si se encuentran dentro de los límites permisibles
- Realizar los cálculos respectivos

Los procedimientos considerados para la obtención de datos son los siguientes:

TABLA 16: PROCEDIMIENTO TOMA DE DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA

A	B
Localizar el punto instalación meteorológica	Velocidad del viento Temperatura y humedad Punto de rocío Fuerte viento Índice de tormenta Presión atmosférica
Estación programada recolección de datos cada 5 minutos	

Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

Equipos utilizados

- Sonómetro
- Medidor de partículas
- GPS
- Estación meteorológica

En la Figura 58 se muestra los porcentajes de datos levantados por intervalo de ruido.



Figura 58: Porcentaje de ruido

Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

Con respecto a los niveles de presión sonora, se muestran a continuación, evidenciado que el mismo registra un valor de 63,3 dB.



TABLA 17: NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE SAN RAFAEL DE SHARUG

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL DÍA EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD DE SAN RAFAEL						
N			N	N	P	P
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□□
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□□
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□□
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□□
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□□
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□
□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□
□□	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□□	□□□
	□□□□□□□□□□	□□	□□	□□	□□	□□
			□□		□□	

Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

La Figura 59 señala el porcentaje levantado respecto al ruido en Sharug.

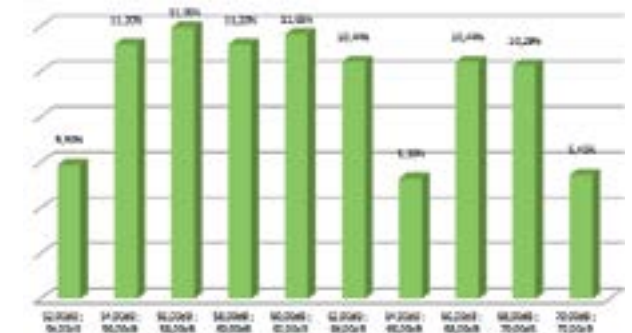


Figura 59: Porcentaje de ruido Sharug
Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

Con ello el informe ambiental señala que el nivel de presión sonora corresponde a 28,5 dB, que representa un valor superior a 10 dB, evidenciando que este se encuentra dentro de los rangos permisibles en la zona residencial de la comunidad de San Rafael de Sharug. Ibid., p.43

MEDIDOR DE PARTÍCULAS

Como se lo había señalado anteriormente, la toma de muestras se la realizó en diferentes zonas, con respecto a la zona educativa se obtuvieron los siguientes resultados:

Tomando como referencia el texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS), libro VI, Anexo 4, en el cual se establecen parámetros permisibles con respecto a la calidad del aire. Los datos recolectados y el resultado del análisis (Promedio de partículas= 582^og/m3 y 7922^o g/m3).

Estos valores se encuentran dentro de los límites permisibles (PM10), obteniendo un bajo número de partículas suspendidas en el aire, lo que no ocurre con el otro indicador (PM 2,5) que sobrepasa los límites establecidos, esto se debe a la presencia de neblina en el medio. *Ibíd.*, p.87

En la zona residencial se obtuvo el siguiente promedio de partículas 32^og/m3 y 92^og/m3, lo que permite concluir que no existe afectación al ambiente ni al ser humano por mala calidad de aire en San Rafael de Sharug. *Ibíd.*, p.87

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Los datos de referencia, se registraron en el periodo comprendido entre el 12 al 21 de marzo de 2015. La estación se ubicó en la cabecera cantonal de Sharug, en la comunidad se evidencian dos

estaciones verano e invierno, los datos registrados corresponden a inviernos y se consideraron las siguientes variables: velocidad del viento, índice de tormenta, humedad, punto de rocío, temperatura, fuertes vientos y presión atmosférica.

TABLA 18: VARIABLES METEOROLÓGICAS SHARUG

N°	Día	Velocidad del viento (m/s)	Índice de tormenta	Humedad	Punto de rocío	Temperatura (°C)	Fuertes vientos (m/s)	Presión atmosférica
		Grafico 23	Grafico 24	Grafico 25	Grafico 26	Grafico 27	Grafico 28	Grafico 29
1	12/03/2015	0,92	17,76	79,00	18,07	21,88	0,28	756,12
2	13/03/2015	0,53	17,43	81,00	17,18	20,56	0,16	756,18
3	14/03/2015	0,49	16,72	85,01	17,01	19,61	0,15	756,48
4	15/03/2015	0,49	16,27	85,11	17,64	20,24	0,15	757,46
5	16/03/2015	0,54	17,67	82,31	17,72	20,86	0,17	758,03
6	17/03/2015	0,78	16,34	83,07	17,17	20,15	0,24	758,41
7	18/03/2015	0,31	16,88	83,66	16,73	19,58	0,10	758,65
8	19/03/2015	0,85	16,96	83,67	17,05	19,91	0,26	758,94
9	20/03/2015	0,27	16,08	83,60	16,43	19,29	0,08	760,46
10	21/03/2015	0,00	15,68	85,03	15,24	17,78	0,00	760,61
11	□□□□ TOT	0,52	16,78	83,15	17,02	19,99	0,16	758,13

Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015), Sofía Rivera Saldaña

La Figura 60 muestra el pico más alto de la velocidad del viento que fue de 0.92 m/s y el más bajo se registró en 0.

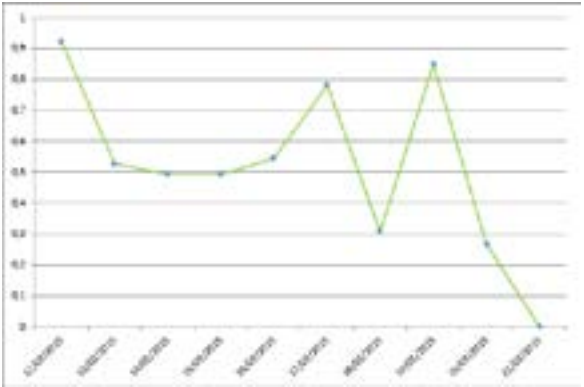


Figura 60: Velocidad del viento
Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015)

Con respecto al índice de tormenta se observa en la Figura 61 en los días de monitoreo el pico más alto fue de 17,67 y el más bajo fue de 15,68.

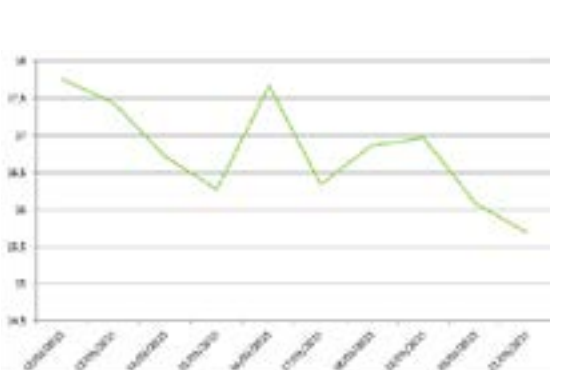


Figura 61: Índice de tormenta
Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015)



En la Figura 62 se muestra el comportamiento de la humedad, registrando el pico más alto de 85,11 y el más bajo de 79.

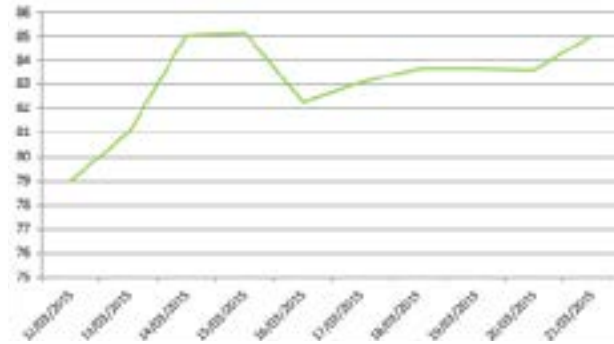


Figura 62: Índice de humedad
Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015)

El comportamiento del punto de rocío de San Rafael de Sharug, se registró con un valor alto de 18,06y el más bajo de 15,24 (Ver Figura 63)

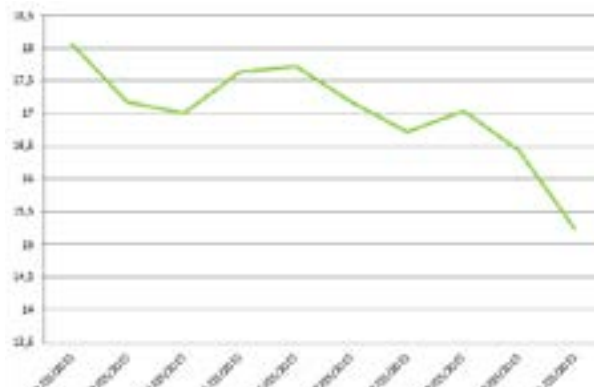


Figura 63: Punto de rocío
Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015)

El comportamiento de la temperatura del sector, se registró con un valor alto de 21,88 ° C y el más bajo de 17,77° C. (Ver Figura 28)

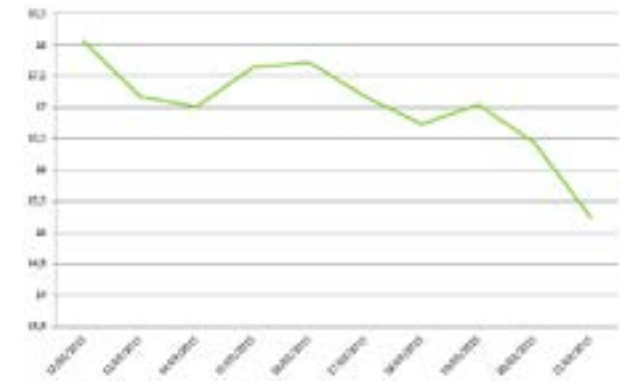


Figura 64: Temperatura
Fuente: GAD del Azuay. Prácticas Pre-profesionales, (2015)

3.2.6. ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO

Para abordar este tema es importante conocer que la mayor parte de la energía que se dispone en el planeta tierra proviene de tres fuentes: el sol directo o indirectamente (combustibles fósiles, biomasa, vientos y rayos solares). (CONELEC, 2008).

Esta disponibilidad de energía con el pasar del tiempo, ha ido tomando un giro trascendental en el desarrollo urbanístico de las ciudades y por ende los constructores, entre ellos los arquitectos toman en cuenta las características que aporta la energía renovable al momento de diseñar una nueva edificación.

Para Mora, (2015) El Ecuador, por estar ubicado en la mitad del mundo y por su particularidad de atravesar la cordillera de los Andes, lo transforma en un país rico en energías renovables como son: solar, eólica, hídrica, geotérmica, entre las más destacadas.

Sin embargo es necesario acotar que a pesar de que el país dispone de todas estas fuentes renovables, dentro del ámbito constructivo no se consolidado cambios profundos para aprovechar estos recursos, sea por condiciones económicas, sociales o culturales.

En los últimos años, el ente regulador del sector eléctrico en el Ecuador actual agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCOTEL) anteriormente Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), ha otorgado permisos de construcción y ejecución de proyectos de energía renovable.

Según el Balance Nacional de Energía publicado en la página oficial de la ARCOTEL el 40,13 % de la potencia en generación proviene de sistemas hidráulicos, el 0,35% de generación eólica, el 0.44 fotovoltaica y el 2.40 termina turbo vapor. El resto corresponde a generación térmica. (Ver Figura 65)

Es importante para todo constructor y profesional vinculado a la arquitectura conocer el proceso de un sistema fotovoltaico, que permita de creerlo pertinente y si las condiciones en donde se emplazara el proyecto del parque biblioteca prestan las condiciones para el uso de este tipo de energía alternativa.

Potencia nominal en generación de energía eléctrica		MW	%
Energía Renovable	Hidráulica	2412.86	40.13%
	Eólica	21.15	0.35%
	Fotovoltaica	26.41	0.44%
	TérmicaTurbovapor (1)	114.30	2.40%
Total Energía Renovable		2604.72	43.32%

Figura 65: Balance Nacional de Energía
Fuente: ARCOTEL, (2016)



ENERGÍAS ALTERNATIVAS

energía eléctrica a partir del SOL

En la Figura 66 se puede apreciar el proceso que tiene la producción de energía solar, fundamentada a partir del llamado “efecto fotovoltaico”, que no es más que convertir la luz solar en energía eléctrica, este proceso se cumple a través del uso de dispositivos llamados células fotovoltaicas.

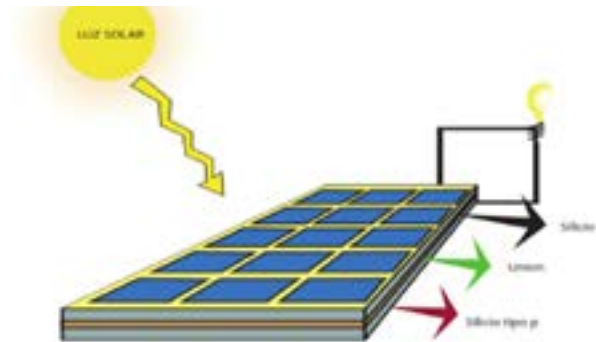


Figura 66: Efecto Fotovoltaico
Fuente: CONELEC, (2008)

SISTEMA FOTOVOLTAICO

Corresponde a un dispositivo que a partir de la insolación, produce energía eléctrica en condiciones particulares que puede ser aprovechado por el hombre. CONELEC, (2008)

El sistema lo componen los siguientes elementos:

Generador solar:- conjunto de paneles solares, que son los encargados de recoger la insolación luminosa del sol, transformándola en corriente continua de baja tensión.

ACUMULADOR:- cumple la función de almacenar la energía producida por el generador y disponer de corriente eléctrica fuera de las horas luz o días nublados.

inversor:- transforma la corriente continua de 12 a 24 V en corriente alterna de 230V.

Con este acercamiento conceptual del uso de energía solar, a continuación se muestra el atlas solar del Ecuador:

En la Figura 67 se muestra el histograma de frecuencia del nivel de insolación existente en el país.

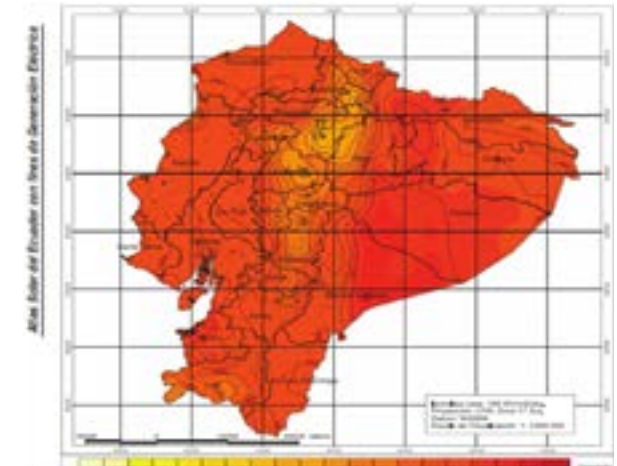


Figura 67: Atlas solar del Ecuador (Insolación difusa)
Fuente: CONELEC, (2008)



Figura 68: Histograma insolación difusa del Ecuador
Fuente: CONELEC, (2008)

Como se observa en la Figura 68 la insolación difusa de la Provincia del Azuay y por lo tanto de la parroquia de San Rafael de Sharug, muestra una frecuencia de insolación de 2900 a 3000.

Con respecto a la insolación directa en el sector de estudio de registra valores entre 800 a 1200, que son los que predominan en el sector. (Ver Figura 69)

La insolación Global enfocándose a la zona en donde se desarrollará el proyecto, evidencia que la frecuencia de insolación registrar valores de 3750-4000 y 4250-4500. (Ver Figura 71)

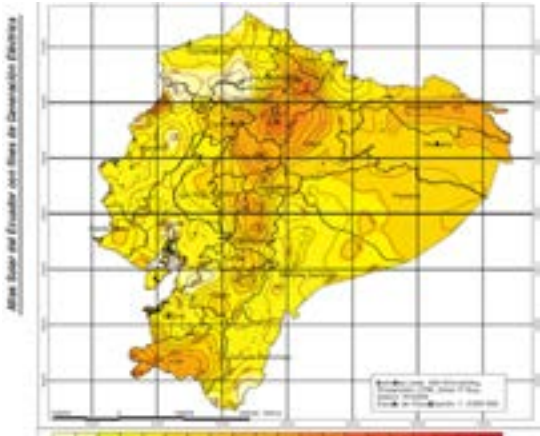


Figura 69: Atlas solar del Ecuador (Insolación directa)
Fuente: CONELEC, (2008)

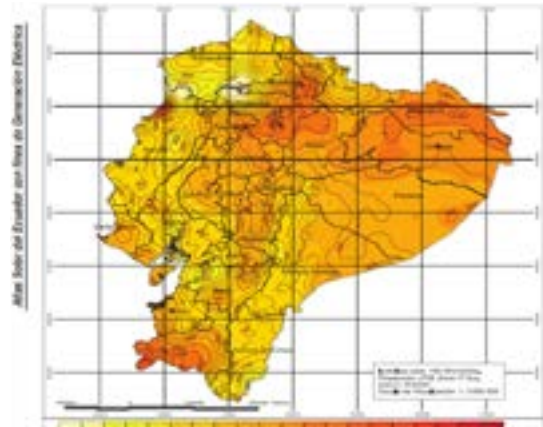


Figura 71: Atlas solar del Ecuador (Insolación global)
Fuente: CONELEC, (2008)

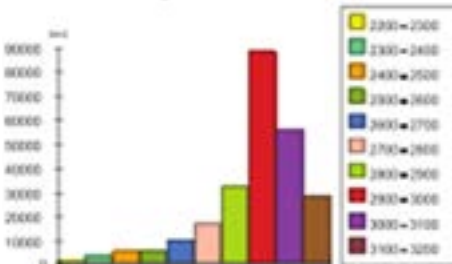


Figura 70: Histograma insolación directa del Ecuador
Fuente: CONELEC, (2008)

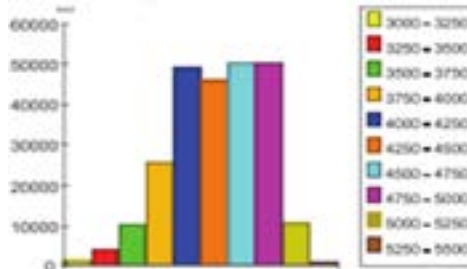


Figura 72: Histograma insolación global del Ecuador
Fuente: CONELEC, (2008)



3.2.7. ANÁLISIS DE VIENTOS PREDOMINANTES

El reporte del GAD del Azuay, registran que los vientos en San Rafael de Sharug, fluctúan entre 0.27 m/s el pico más alto y 0.0 m/s el más bajo, estos datos se pueden observar en la Figura 73.



Figura 73: Registro de viento Sharug
Fuente: ARCOTEL, (2016)

Es importante destacar los valores registrados con relación a la presión atmosférica, siendo 760.606 el pico más alto y 756.116 valor más bajo. (Ver Figura 74)

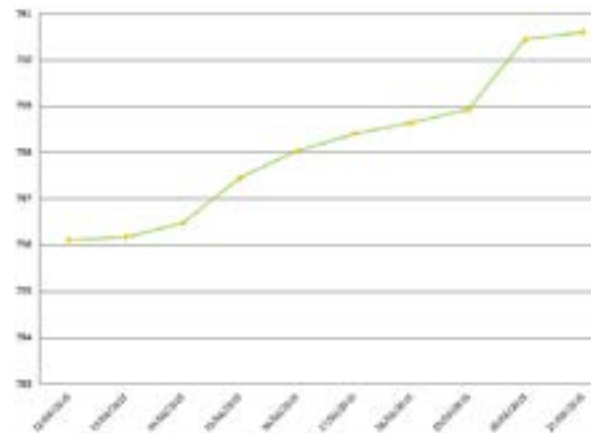


Figura 74: Presión atmosférica Sharug
Fuente: ARCOTEL, (2016)

Entre los inconvenientes encontrados por el grupo consultor dentro de la parroquia de Sharug son los siguientes:

- Episodios frecuentes de niebla intensa
- Polvo en épocas de verano
- Presencia de material particulado (polvo). Ibíd., p.97

Se debe tomar en cuenta para el estudio las conclusiones que se establecieron el informe ambiental elaborado por el GAD parroquial de San Rafael de Sharug. Entre las conclusiones se destacan:

-Los niveles de presión sonora no tienen significancia, ya que se encuentran dentro de los niveles permisibles establecidos en la normativa ambiental.

-Inexistencia de contaminación de ruido.

-Con respecto a la contaminación del aire, se debería considerar evaluarlo en época de verano, puesto que, los datos registrados fueron en invierno, dando como resultado valores elevados con respecto a este índice.

ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE SISTEMAS EÓLICOS

El aprovechamiento al transformar la energía cinética del viento en energía eléctrica, se conoce como energía eólica. Esto se hace a través de aerogeneradores que utilizan hélices para transmitir el movimiento que el viento produce en sus palas al rotor de un alternador. (Espejo Marín, 2004).

Para Espejo (2004) la energía eólica para que pueda ser utilizada con eficacia en determinadas zonas, los vientos deben cumplir ciertas características con respecto a su velocidad, continuidad, estabilidad, etc.

Unesa, 1998 citado por Espejo (2004) señala que un dato importante que se debe considerar es la densidad de potencia del viento, es decir, el valor

máximo de la potencia que se puede conseguir por cada unidad de área barrida por el viento. En concreto, por debajo de los 50 vatios/m² no tiene interés el emplazamiento de instalaciones eólicas; y sólo por encima de los 200 vatios/ m² comienzan a resultar auténticamente rentables.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, en el mapa eólico del Ecuador señala que en la provincia del Azuay los rangos de velocidad van desde 7,0 a 8,5 m/s, cubriendo un área estimada de entre 2,03 a 98,25 km².

Estos datos dejan abierta las alternativas que se podrían utilizar para el suministro de energía eléctrica en este proyecto, considerando que cualquiera de las alternativas que se escojan deberán ajustarse a los lineamientos de sustentabilidad que pretende la construcción del parque biblioteca en la parroquia de Sharug.

Para el diseño del proyecto se ha considerado que el suministro de energía se lo hará a través de las redes de distribución existente, puesto que, no se ha identificado un proyecto puntual de energías alternativas que se vaya a implementar en la zona, sean estos incentivados por el GAD o el Gobierno Central.

3.2.8. ANÁLISIS TOPOGRÁFICO

El predio en donde se emplazará el parque biblioteca está ubicado en un sector de centro de la parroquia de San Rafael de Sharug, en donde se muestra un desnivel considerable del suelo, particularidad que se deberá tomar en cuenta en el diseño y la construcción en conjunto.

En la Figura a continuación se muestra la topografía del terreno con una área útil de 16840m², equivalente al 40%. En la siguiente fotografía 40 se muestra en donde se emplazara la edificación:

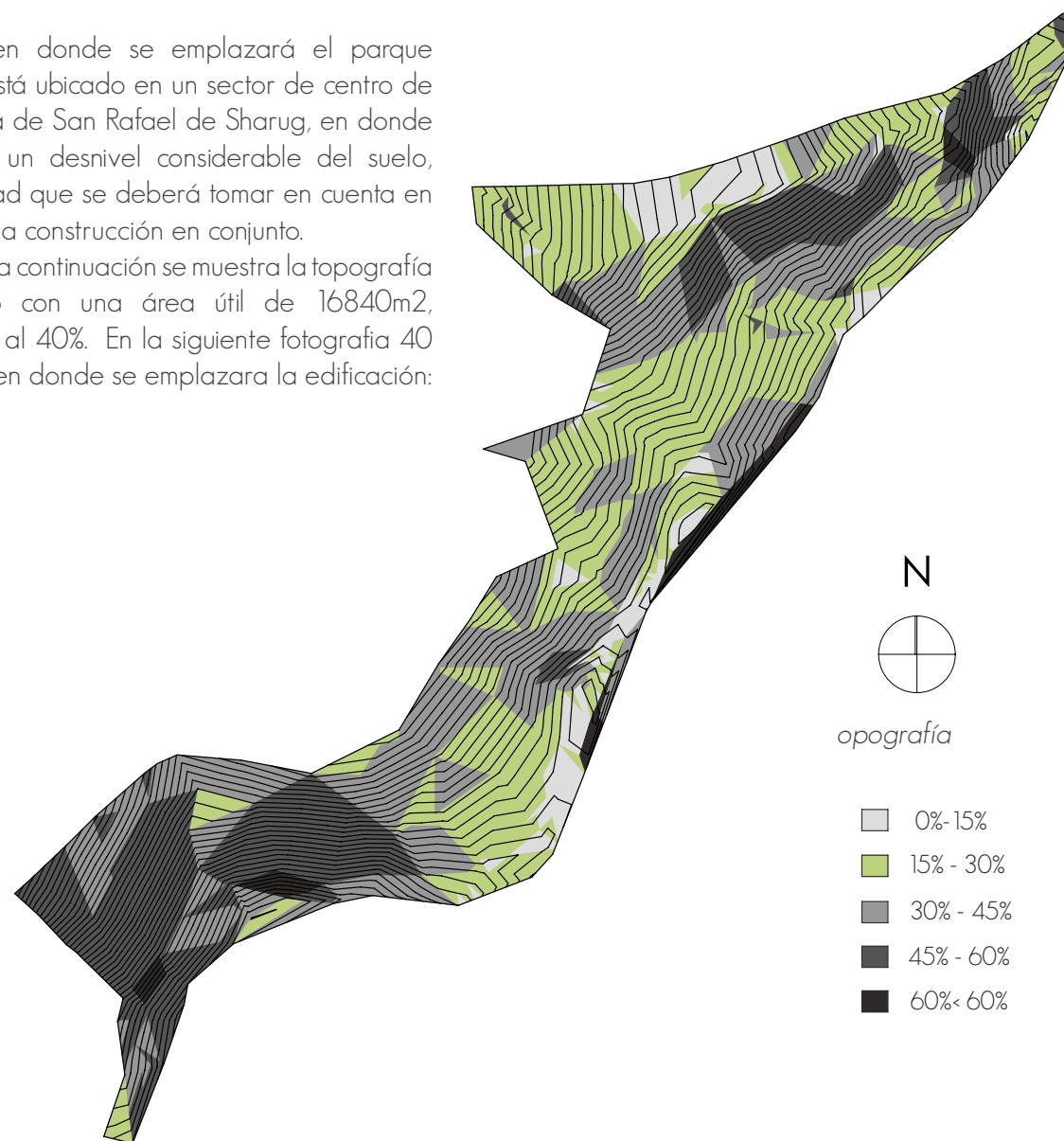




Foto 40: Foto del lugar emplazamiento Parque Biblioteca Sharug
Fuente: Sofía Rivera

3.2.9. ANÁLISIS AMBIENTAL GENERAL

Con el propósito de complementar las condiciones ambientales detalladas en los párrafos precedentes, se realiza un recorrido del diagnóstico del medio biótico del sector:

BOSQUE SIEMPREVERDE ESTACIONAL PIEMONTANO DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES

El bosque piemontano según lo refiere el informe ambiental del GAD parroquial de Sharug se lo conoce a formaciones en transición entre vegetación de tierras bajas y las de cordillera, por lo tanto las características florísticas se evidencian en las dos floras. Para el caso de estudio Sierra y

Costa, caracterizada por árboles que alcanzan los 20 m de altura, ocupando áreas con pendientes fuertes en la provincia de El Oro entre Pasaje y Chilla. *Ibíd.*, p.100

BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES

Para el MAE, (2012) se caracterizan por ser suelos heterogéneos, ferralíticos, arcillosos, franco arcilloso, franco arcillo limosos y con drenaje moderado a bueno, siendo ricas en nutrientes las áreas de barrancos que en las crestas. La vegetación tiene mejores condiciones de crecimiento en las áreas de elevación más baja, esto se debe a la disponibilidad de nutrientes y mejor frecuencia de disturbios. *Ibíd.*, p.100.

BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES

Se caracterizan por ser bosques altos siempreverdes con un dosel de 10 a 25m, se extienden desde los 1800 a 2000 m.s.n.m. Poseen suelos de textura franco, franco limoso, franco arcilloso limoso. El bosque montano el sur, es un ecosistema en peligro de desaparecer y los pocos bosques que quedan, se sitúan en lugares poco accesibles por la pendiente fuerte y con el suelo menos útil para la agricultura; este tipo de bosques se encuentran amenazados por varias especies. *Ibíd.*, p.100

Las zonas identificadas para la recolección de información se muestran a continuación:

Trayectos de Estudio de flora y fauna en la parroquia San Rafael de Sharug

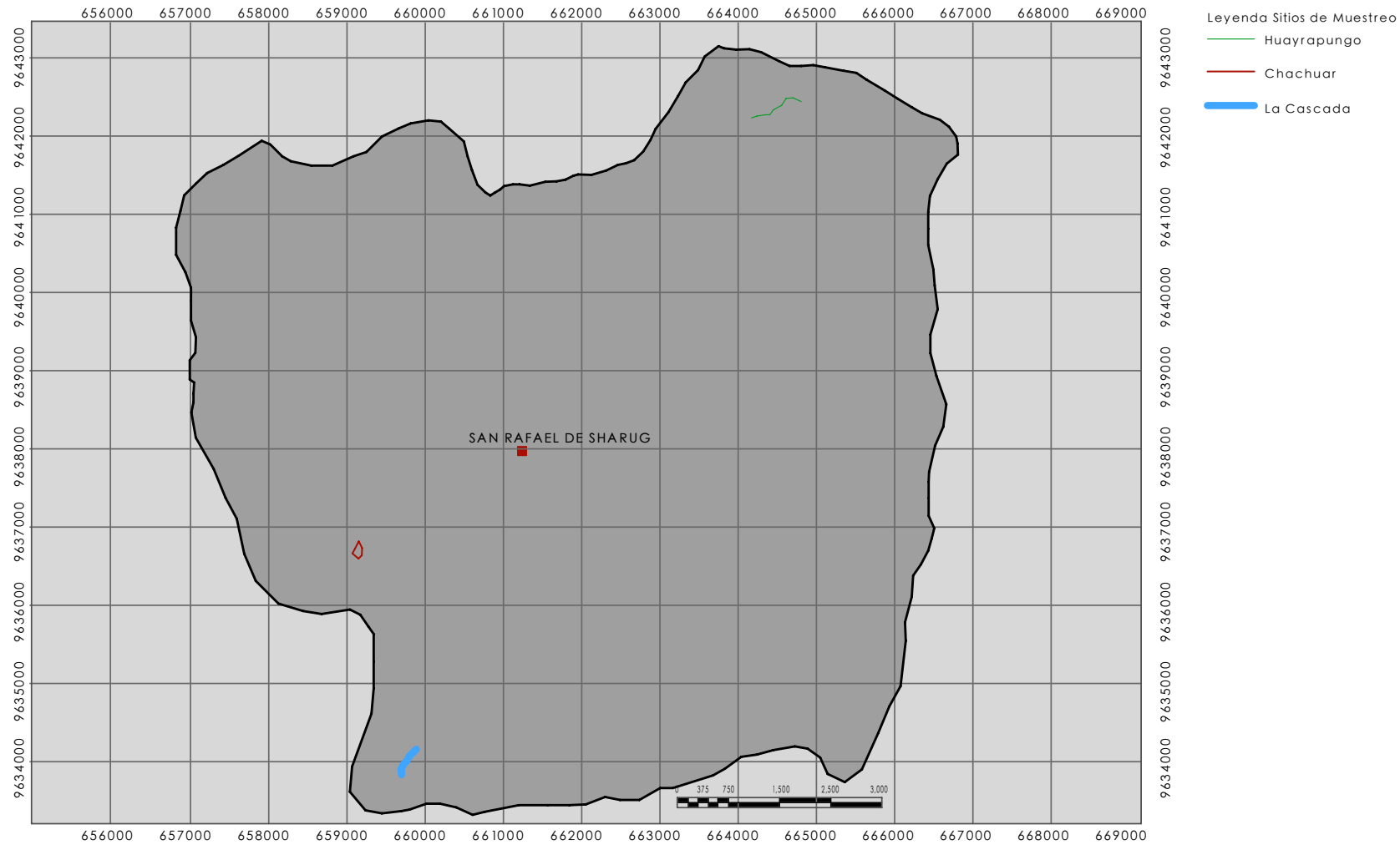


Figura 75: Zonas identificadas estudio biótico
Fuente: Sofía Rivera Saldaña



Se consideraron disposiciones espaciales, tomando en cuenta las siguientes categorías: árbol, arbusto, hierba, epífitas y helechos.

Según lo destaca el informe ambiental de Sharug, la familia más representativa en el sector es Melastomataceae (13,8%), seguida de la familia Orchidaceae (10,3%), existen familias con representatividad media como: Araliaceae, Asteraceae, Myricaceae y Urticaceae. (Ver Figura 76). *Ibíd.*, p.102

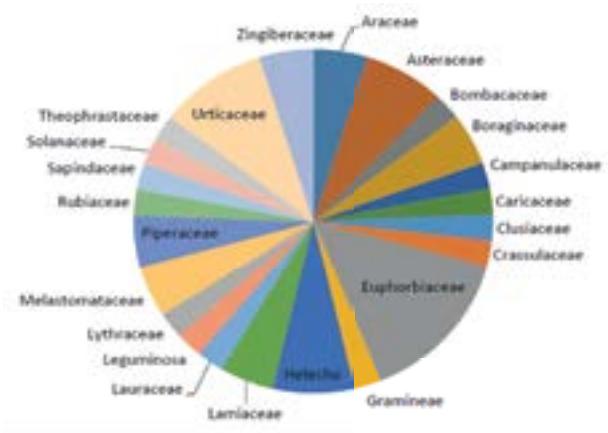


Figura 76: Representatividad de familias (E1)
Fuente: GAD Parroquial de Sharug

Para el modo E2 se identificó familias con mayor representatividad como Euphorbiaceae (14,6%), seguido por Asteraceae y Urticaceae (Ver Figura 77). *Ibíd.*, p.102

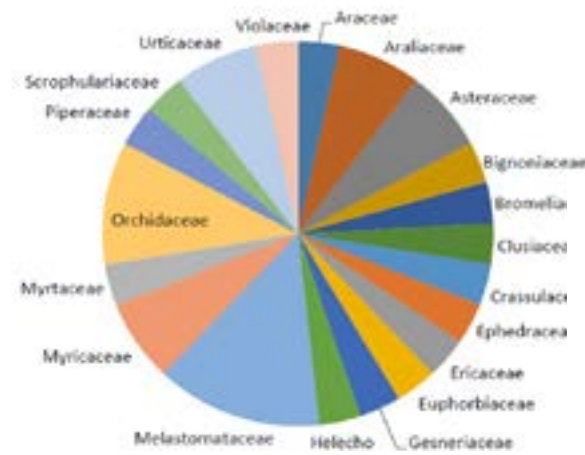


Figura 77: Representatividad de familias (E2)
Fuente: GAD Parroquial de Sharug

En el modo 3 se identificó como familia predominante a la Amaranthaceae, Araceae y Euphorbiaceae representan un 7,1 %. *Ibíd.*, p.102

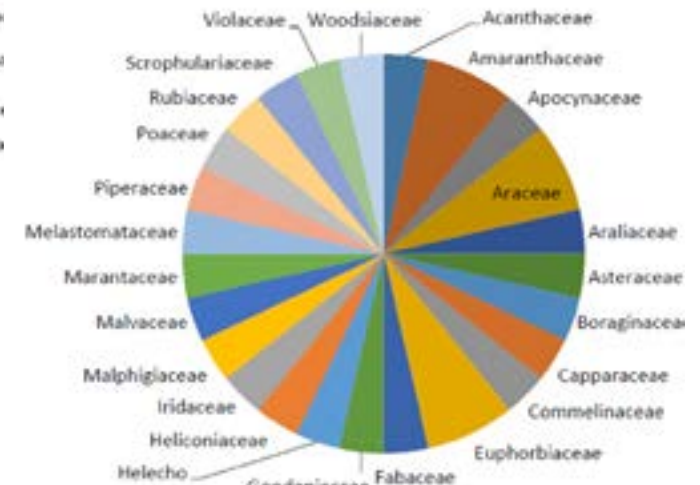


Figura 78: Representatividad de familias (E3)
Fuente: GAD Parroquial de Sharug

A continuación se muestra las especies representativas identificadas en el sector mediante los diferentes ecosistemas:

TABLA 19: ESPECIES REPRESENTATIVAS SHARUG

Ecosistema	Familia	Especie
E1	Araliaceae	Oreopanax sp.
	Araliaceae	Oreopanax sp.
	Asteraceae	Achyrocline alata
	Bignoniaceae	Begonia sp.
	Clusiaceae	Clusia sp.
	Ericaceae	Cavendishia sp.
	Euphorbiaceae	Euphorbia laurifolia
	Elastomataceae	Elaphoglossum sp.
	Elastomataceae	Elaphoglossum crocea
	Elastomataceae	Elaphoglossum sp.
	Lyricaceae	Lyricium parvifolia
	Orchideaceae	Eleanthus sp.
	Scrophulariaceae	Calceolaria sp
	Violaceae	Viola arguta
	Asteraceae	Abies sp.
	Campanulaceae	Centropogon sp.
	Clusiaceae	Clusia sp.
	Euphorbiaceae	Euphorbia macrocarpa
	Elaphoglossum	Elaphoglossum sp.
	Gramineae	Eleocharis sp.
	Gramineae	Eleocharis sp.
	Gramineae	Cupnea sp
	Elaphoglossum	Elaphoglossum sp
	Gramineae	Eleocharis sp
	Gramineae	Allopholus sp.
	Gramineae	Clavipedium sp.
E2	Acanthaceae	Blechnum pyramidatum
	Amaranthaceae	Alternanthera sp.
	Apocynaceae	Asclepias curassavica
	Araceae	Anthurium sp.
	Araliaceae	Elaphoglossum sp.
	Capparaceae	Cleome sp.
	Commelinaceae	Commelina
	Euphorbiaceae	Euphorbia sp.
	Gramineae	Eleocharis sp.
	Gramineae	Eleocharis sp.
	Gramineae	Eleocharis sp.
	Gramineae	Castilleja sp.
	Gramineae	Eleocharis sp

Fuente: GAD Parroquial de Sharug, Sofía Rivera Saldaña



Dentro de los problemas identificados en el área en donde se emplazara el parque biblioteca se revelan los siguientes:

TALA Y QUEMA DE BOSQUES

El informe ambiental de la parroquia Sharug destaca que una de las afectaciones a la capacidad de la tierra es la deforestación, conociéndose que las grandes regiones boscosas sirven de pulmones al planeta para convertir el anhídrido carbónico en oxígeno y filtrar los contaminantes. *Ibíd.*, p.105

AMPLIACIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA Y GANADERA

Para la Universidad Técnica del Norte, (2015) en los Andes del Ecuador el bosque natural de altura, casi ha desaparecido y el deterioro ambiental, avanza notablemente. Se identifica que una de las causas de la expansión de la frontera agrícola es el crecimiento demográfico, a la inequidad de la distribución de la tierra. *Ibíd.*, p.105

DESCONOCIMIENTO Y DESPREOCUPACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES Y DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA NATIVA

La comunidad desconoce de las consecuencias de no cuidar el medio ambiente, es decir, el mal manejo de los desechos y que es transmitida entre la comunidad al no tener criterio formados respecto a la temática. *Ibíd.*, p.105

FAUNA

Se consideró para el estudio las características de la zona, evidenciando que dentro de la parroquia existen tres formaciones vegetales que son:

BOSQUE SIEMPREVERDE ESTACIONAL PIEMONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES

El MAE, (2012) señala que este tipo de bosque representa un área total de 1311ha, San Rafael de Sharug posee el 19,52 % de estos bosques, ocupadas por laderas escarpadas en los flancos de la cordillera; el dosel alcanza entre 20 y 25 m de alto, el mismo que es medianamente cerrado con presencia de especies como: *Cordia alliodora*, *Dussialehmannii*; *Inga carinata* y *Allophylus incanus*. *Ibíd.*, p.108

Es pertinente destacar que este ecosistema posee las particularidades climáticas principales que definen el carácter estacional de la fenología (4 meses secos y alta precipitación en los meses más húmedos). *Ibíd.*, p.108

BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES

Este tipo de ecosistema representa el 8,43 % del área total de San Rafael de Sharug con una extensión de 566,2 ha, se reconoce por tener dosel generalmente cerrado, alcanza de 20 a 30m de altura, se caracteriza por tener poblaciones de palmas comunes y es posible encontrar helechos arborescentes; la vegetación herbácea es densa dominada por helechos; siendo la vegetación abusiva escasa. *Ibíd.*, p.108

A continuación en la Figura 28 se puede observar las particularidades del bosque siempreverde montano bajo presente en San Rafael de Sharug.

BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES

Según el MAE, (2012) este ecosistema está conformado por un área total de 485,12ha en la parroquia su representatividad alcanza el 6,82%, se caracterizan por ser bosques multiestratificados, el dosel alcanza entre 20 y 25 m. En este ecosistema, la gran cantidad de nubes afecta la energía, luz y regímenes de temperatura y aportan potencialmente una gran cantidad de agua como lluvia y precipitaciones horizontales. Ibíd., p.108

Se destaca que las zonas que presentan intervención en el la parroquia objeto de este estudio, representan el 65,22% con una extensión de 4380,08ha. Estos terrenos en su mayoría se los utiliza como pastizales para pastoreo de ganado bovino, para lo cual se realiza tala y que quema de bosques. Ibíd., p.109

En la Figura 79 se puede apreciar estas zonas de muestreo:



Foto 41: Bosque siempreverde montano bajo San Rafael de Sharug
Fuente: GAD Parroquial de Sharug



Foto 42: Bosque siempreverde montano San Rafael de Sharug
Fuente: GAD Parroquial de Sharug

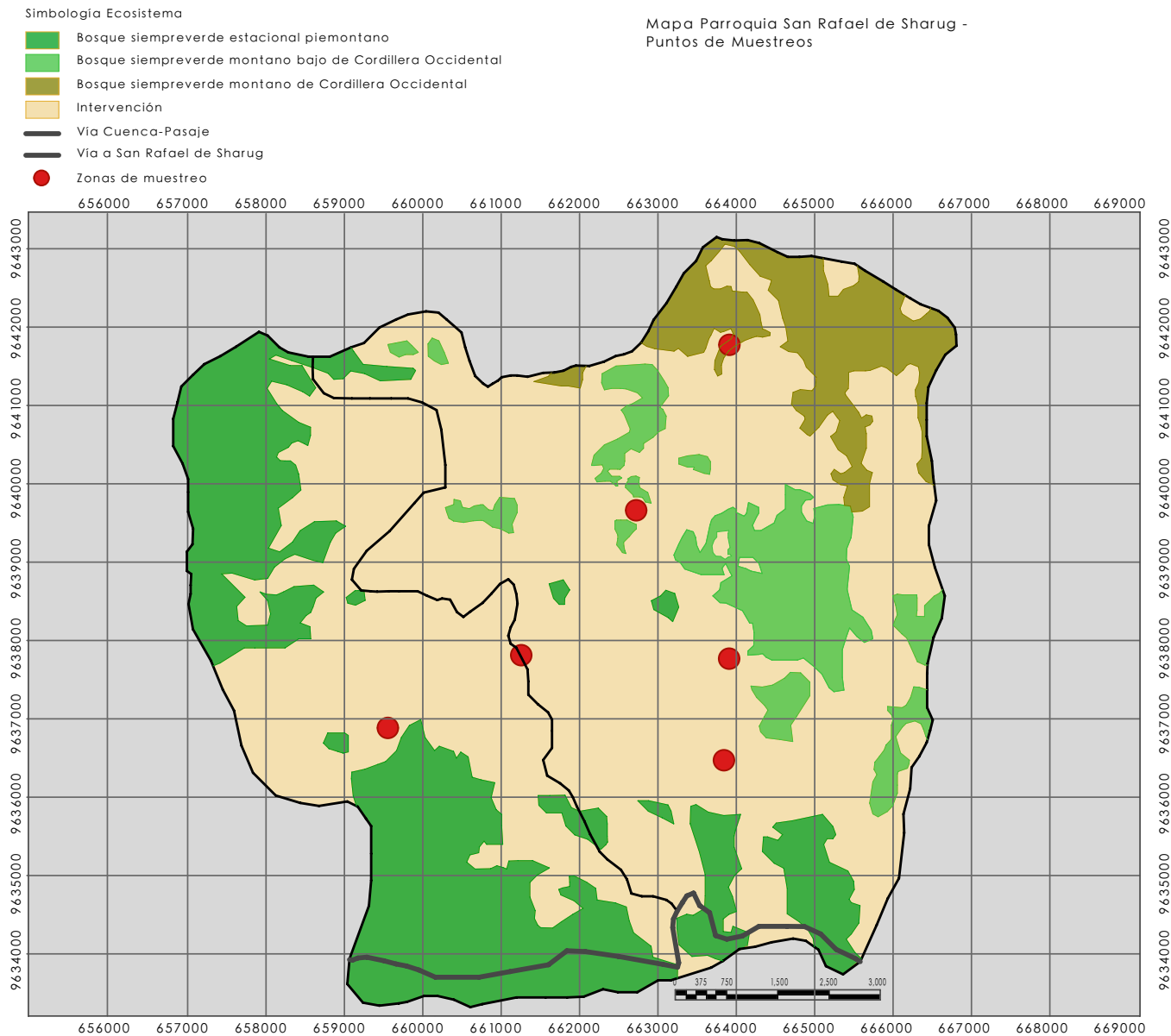


Figura 79: Zonas de muestreo y ecosistemas San Rafael de Sharug
Fuente: INEC-2011/ MAE-2012/ Sofía Rivera Saldaña

Los resultados del trabajo de campo que se destacan en el informe ambiental de Sharug, se registraron 13 especies de anfibios, incluidas familias como: Craugastoridae con la presencia de diez especies representativas en las zonas de muestreo. Con respecto a reptiles se identificaron dos especies de lagartijas (Iguanidae y Gymnophthalmidae) y una especie de serpiente. *Ibíd.*, p.109

La Figura 80 muestra la riqueza de anfibios y reptiles encontrados en la zona agrupados por familias:

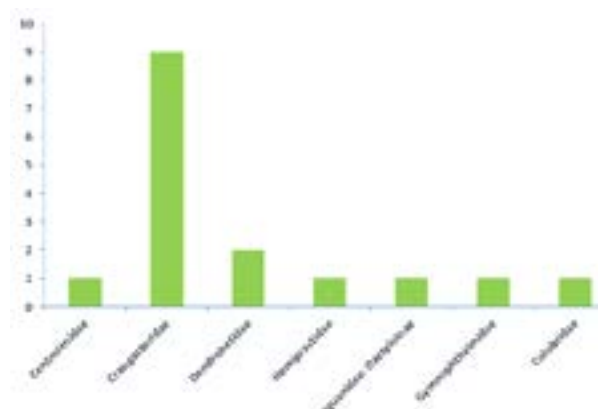


Figura 80: Zonas de muestreo y ecosistemas San Rafael de Sharug
Fuente: INEC-2011/ MAE-2012/ GAD Parroquial de Sharug

Con respecto a esta temática se han identificado la siguiente problemática en Sharug:

QUEMA Y TALA DE VEGETACIÓN

La destrucción de los bosques representa una pérdida de hábitat especialmente para los reptiles, que por lo regular encuentran refugio dentro del dosel, es decir, las quemas representan un alto riesgo, para las especies al no poder escapar del fuego. *Ibíd.*, p.113

DESTRUCCIÓN DE RIBERAS

El informe ambiental de Sharug revela que la pérdida de vegetación en las orillas de quebradas y ríos es un problema grave, afectando no solo a la fauna sino a la comunidad de la parroquia, la flora presente en las orillas sirve como protección natural para los cuerpos de agua, proporcionando sombra lo que permite regular la temperatura del agua y mantenerla oxigenada. *Ibíd.*, p.113

DESCONOCIMIENTO DEL MEDIO

El desconocimiento de las personas que habitan el sector respecto a los reptiles, particularmente las serpientes, creyendo que todas son venenosas lleva a ser común su eliminación, por lo que están desapareciendo la especie en el sector. Sin embargo estos animales proporcionan beneficios como controladores de plagas, puesto que su dieta está compuesta de insectos y pequeños roedores. *Ibíd.*, p.113

Las mismas condiciones se reflejan con los anfibios, por lo que es necesario capacitar a los comuneros respecto a estos temas de manejo y cuidado del medio ambiente.



AVIFAUNA

Para Mittermeier, (1997) el Ecuador forma parte de los 17 países mega diversos del planeta, a pesar de ser una de los más pequeños de la Región. *Ibíd.*, p. 119

Dentro de la metodología utilizada para el estudio de la Avifauna se destacan: el escoger el punto dentro del ecosistema considerando los siguientes sitios:

- Comunidad de la Cascada
- Comunidad de Chahuar
- Sector de Huayrapungo

En la figura siguiente se muestra la ubicación de los sectores descritos:

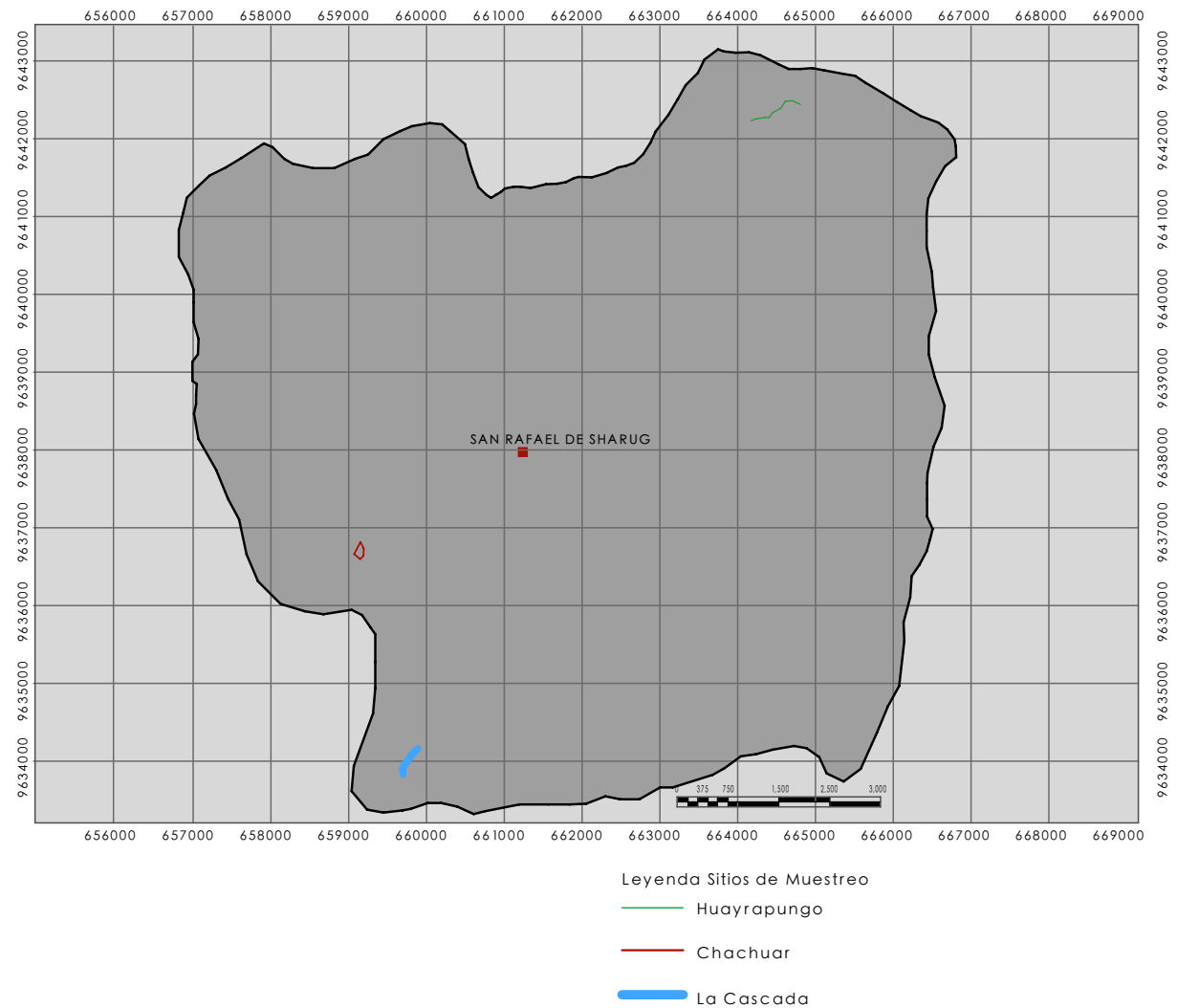


Figura 81: Ubicación sectores Flora y Fauna San Rafael de Sharug
Fuente: INEC-2011/ MAE-2012/ , Sofía Rivera Saldaña

En el estudio se identificaron 28 especies de aves distribuidas en 18 familias, más 5 sin identificar. De las 28 especies, 3 se encuentran con categoría IUCN (lista roja), el detalle se puede ver en la Tabla 20:

Considerando sus condiciones y hábitos alimenticios de las 28 especies identificadas, 6 especies son frugívoras, 6 granívoras, 6 son insectívoras, 4 omnívoras, 2 nectarívoras, 2 carroñeras y 2 carnívoras. *Ibíd.*, p.120

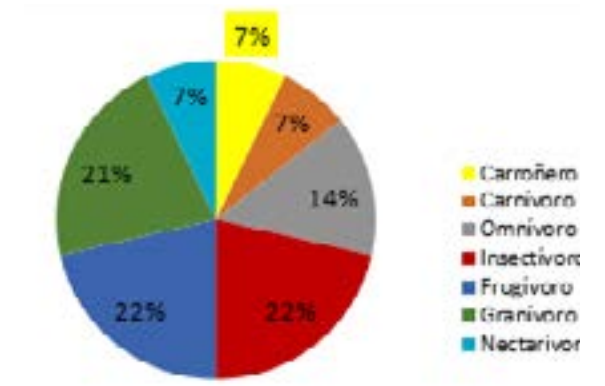


Figura 82: Porcentaje gremio alimenticios aves de San Rafael de Sharug
Fuente: GAD Parroquial de Sharug

Tabla 20: estado conservación aves san rafael de sharug

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Lista Roja IUCN (2014.3)
Accipitridae	Elanoides forficatus	Elanio Tijereta, Gavilán T.	Preocupación Menor
Cardinalidae	Pheucticus chrysogaster	Chugo, Picogrueso Sureño	Preocupación Menor
	Zonotrichia capensis	Chingolo, Gorrión	Preocupación Menor
Cathartidae	Cathartes aura	Gallinazo Cabecirrojo	Preocupación Menor
	Coragyps atratus	Gallinazo Negro	Preocupación Menor
Columbidae	Columba plumbea	Paloma Plomiza	Preocupación Menor
	Zenaida auriculata	Tórtola Orejuda	Preocupación Menor
Corvidae	Cyanolyca turcosa	Urraca Turquesa	Preocupación Menor
Cotingidae	Pachyrhamphus spodiurus	Cabezón Pizarroso	En Peligro
Cuculidae	Crotophaga ani	Garrafero Píjaro	Preocupación Menor
Enkeriidae	Myzoborus angolensis funereus	Semillero Menor del Este	Preocupación Menor
	Arremonops conirostris	Salto Negro	Preocupación Menor
Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo Americano	Preocupación Menor
Formicariidae	Grallaria squamigera	Grallaria Andina	Preocupación Menor
Fringillidae	Carduelis semiradialis	Pájaro Azafranado	Vulnerable
Tyrundinidae	Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina azuliblanca	Preocupación Menor
Icteridae	Psarocolis angustifrons	Pájaro Andino dorsirrojo	Preocupación Menor
	Myiopsitta alba	Negro Matorralero	Preocupación Menor
	Sturnella bellicosa	Chirote, Pastorero Peruano	Preocupación Menor
Ramphastidae	Andigena hypoglaucha	Tucán Andino Pechigris	Casi Amenazada
Thraupidae	Ramphocelus icteronotus	Tangara Lomilimón	No Evaluada
	Thraupis episcopus	Tangara Azuleja	Preocupación Menor
	Saltator atripennis	Saltador Alinegro	Preocupación Menor
Trochilidae	Amazilia tzacatl	Amazilia Colirrufo	Preocupación Menor
	Amazilia franciae	Amazilia Andina	Preocupación Menor
Troglodytidae	Troglodytes aedon	Soterrey Criollo	Preocupación Menor
Tyrannidae	Megarynchus pitangua	Mosquero Picudo	Preocupación Menor
	Elaenia sp.	Elenita, Elenia	Preocupación Menor

Fuente: GAD Parroquial de Sharug, Sofía Rivera Saldaña



MACRO-INVERTEBRADOS

La extensión territorial de San Rafael de Sharug, forma parte de la Cuenca Hidrográfica del río Jubones, en la subcuenca de los ríos Vivar, Guarumal y micro-cuencas pequeñas como La Florida, etc.

La Figura 83, señala los puntos de muestreo considerados para el análisis de los macro-invertebrados.

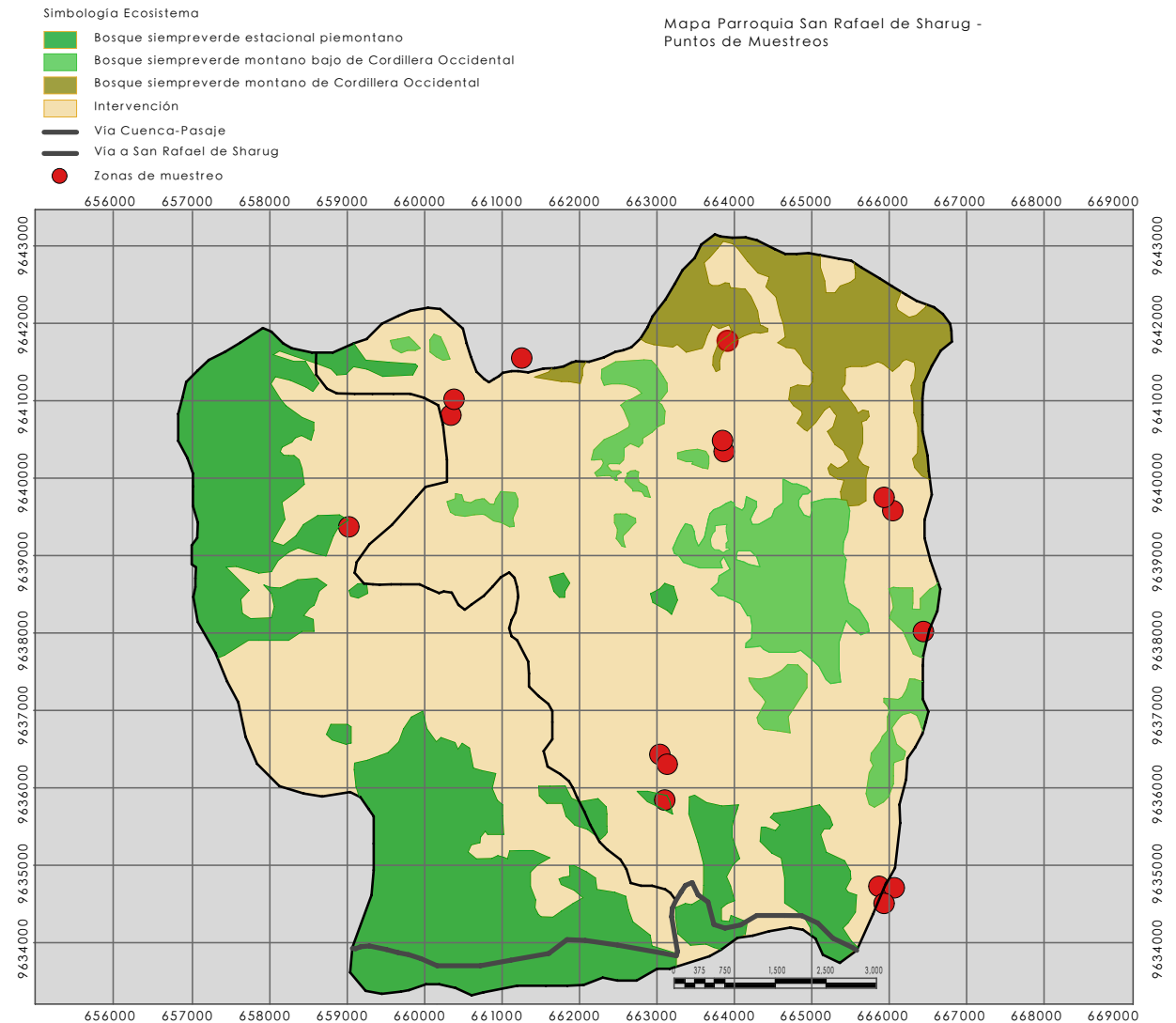


Figura 83: Puntos de muestreo San Rafael de Sharug
Fuente: Voluntarios Azuay / Sofía Rivera Saldaña

El informe ambiental señala que en el ecosistema Bosque siempreverde estacional pie montano de la Cordillera Occidental de los Andes, se obtuvo una taxonomía macro-invertebrados compuesta de 7 ordenes (trichoptera, coleóptera, díptera, ephemeroptera, hemiptera, odonata y plecoptera) y 12 familias. Siendo la de mayor presencia la familia elmidae con el 40 %, seguida por las familias hydrobiosidae y linellulidae con el 17 %. *Ibíd.*, p.125

En la Figura 84 se puede observar el porcentaje de macro-invertebrados del bosque antes descrito.



Figura 84: Porcentaje macro-invertebrados Bosque siempreverde pie montano Sharug (1000 m.s.n.m)
Fuente: GAD Parroquial de Sharug

Con respecto al Bosque siempreverde estacional pie montano de la Cordillera de los Andes, se obtuvo una taxonomía compuesta de 10 ordenes (trichoptera, annelida, coleóptera, decapoda, díptera, ephemeroptera, hemiptera, lepidóptera odonata y plecoptera) y 9 familias. Siendo las familias más representativas la leptoplebiidae (28%) y elmidae con el 16%. *Ibíd.*, p.126



Figura 85: Porcentaje macro-invertebrados Bosque siempreverde estacional pie montano Sharug (1500 m.s.n.m)
Fuente: GAD Parroquial de Sharug



En el en ecosistema Bosque siempreverde estacional pie montano de Cordillera Occidental de los Andes se obtuvo una taxonomía macro-invertebrados de compuesta de 9 ordenes (annelida, aranea, coleóptera, decapoda, díptera, ephemeroptera, plecoptera, trichoptera y tricarida) y 12 familias. Determinando las familias más representativas con mayor abundancia es la familia hydrobiosidae con el 43%, seguida de la familia elmidae con el 21 % y la familia perliidae con el 11 % respectivamente. Ibíd., p.126

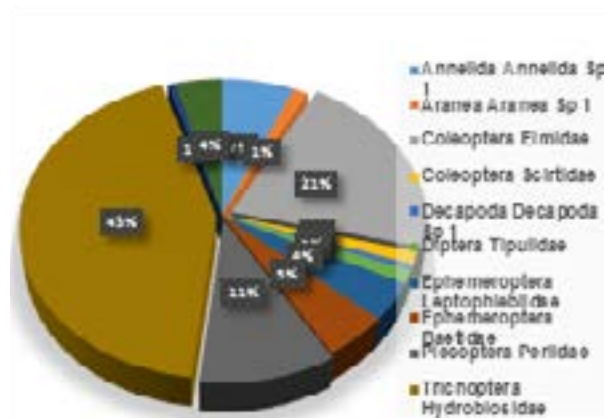


Figura 86: Porcentaje macro-invertebrados Bosque siempreverde estacional pie montano Sharug (2000 m.s.n.m)
Fuente: GAD Parroquial de Sharug

ÍNDICE EPT

Con relación a este índice el informe ambiental del GAD parroquial del sector señala que: se han calculado los porcentajes que representan las familias de los macro-invertebrados dentro de cada punto de muestreo a distintas alturas cubriendo 3 ecosistemas.

El índice EPT de la calidad d agua del rio Santa Martha a la altura de 200 m.s.n.m es de 77,55%, evidenciando una calidad de agua muy buena, a los 1500 m.s.n.m refleja un porcentaje de 62,29%, y a los 1000 m.s.n.m. de 55,771% estableciendo en las dos altura una buena calidad de agua. Ibíd., p.127

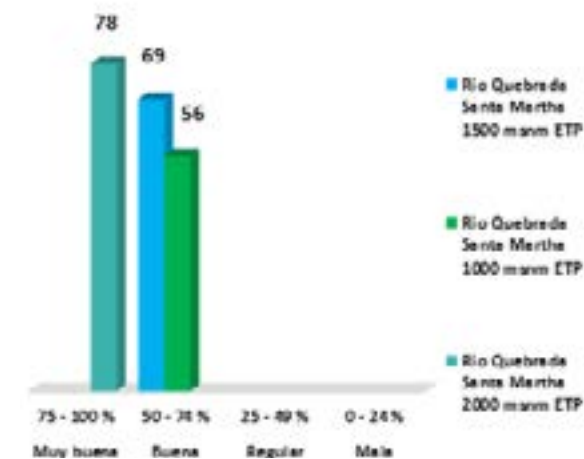


Figura 87: Calidad agua del rio Santa Martha
Fuente: GAD Parroquial de Sharug, Sofía Rivera Saldaña

El índice EPT aplicado al río La Florida arrojó los siguientes resultados: a una altura de 2000 m.s.n.m es de 41,08% siendo una calidad de agua buena; a los 1500 m.s.n.m. es de 29,55% lo que evidencia un estado regular del agua; y a los 1000 m.s.n.m. el índice es de 18,02% lo que refleja una mala calidad de agua. *Ibíd.*, p. 127

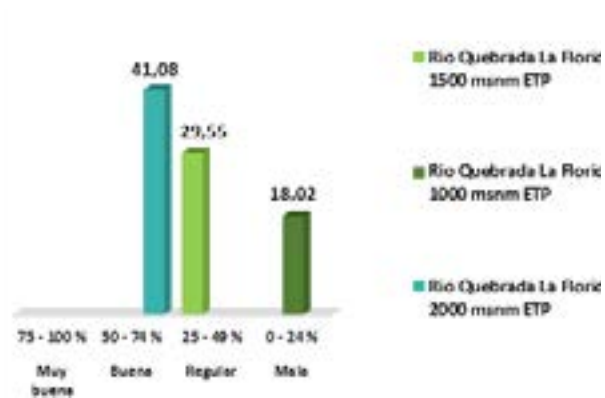


Figura 88: Calidad agua del río La Florida
Fuente: GAD Parroquial de Sharug, Sofía Rivera Saldaña

El índice EPT en el río Guarumal se determinó a una altura de 2000 m.s.n.m. es de 58,21% estableciéndose una calidad de agua, a los 1000 m.s.n.m. se evidenció un índice de 71,135 y a los 1500 m.s.n.m. el porcentaje fue de 84,06%, lo que muestra que el agua a esa altura es muy buena.

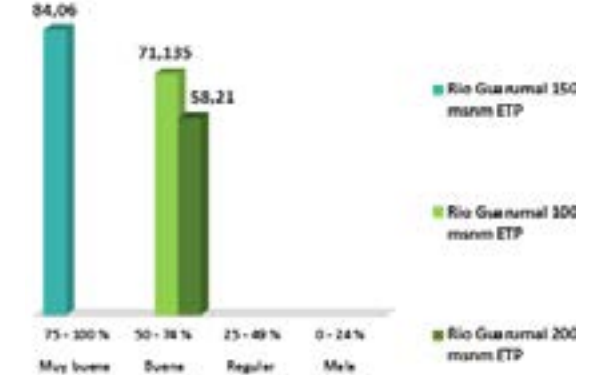


Figura 89: Calidad agua del río Guarumal
Fuente: GAD Parroquial de Sharug, Sofía Rivera Saldaña



A MODO DE CONCLUSIÓN

Todos los aspectos ambientales abordados en este acápite, rescatan las características ambientales que presenta la parroquia de San Rafael de Sharug en la cual se refleja las potencialidades que tiene el sector.

Si bien es cierto existen afectaciones al medio ambiente, aun las condiciones en el sector son propicias para fortalecer acciones en procura de mejorar y mantener las condiciones de la naturaleza, así pues la propuesta de edificar u parque biblioteca en Sharug se fundamenta en el respecto de la biodiversidad y del manejo sustentable de energías cuando el establecimiento entre en funcionamiento.

Para ello se deberá considerar dentro de las premisas del diseño todos los parámetros aquí abordados con el propósito de cumplir con lo que establece la normativa ambiental vigente y cumplir con los lineamientos de una adecuada arquitectura sostenible.